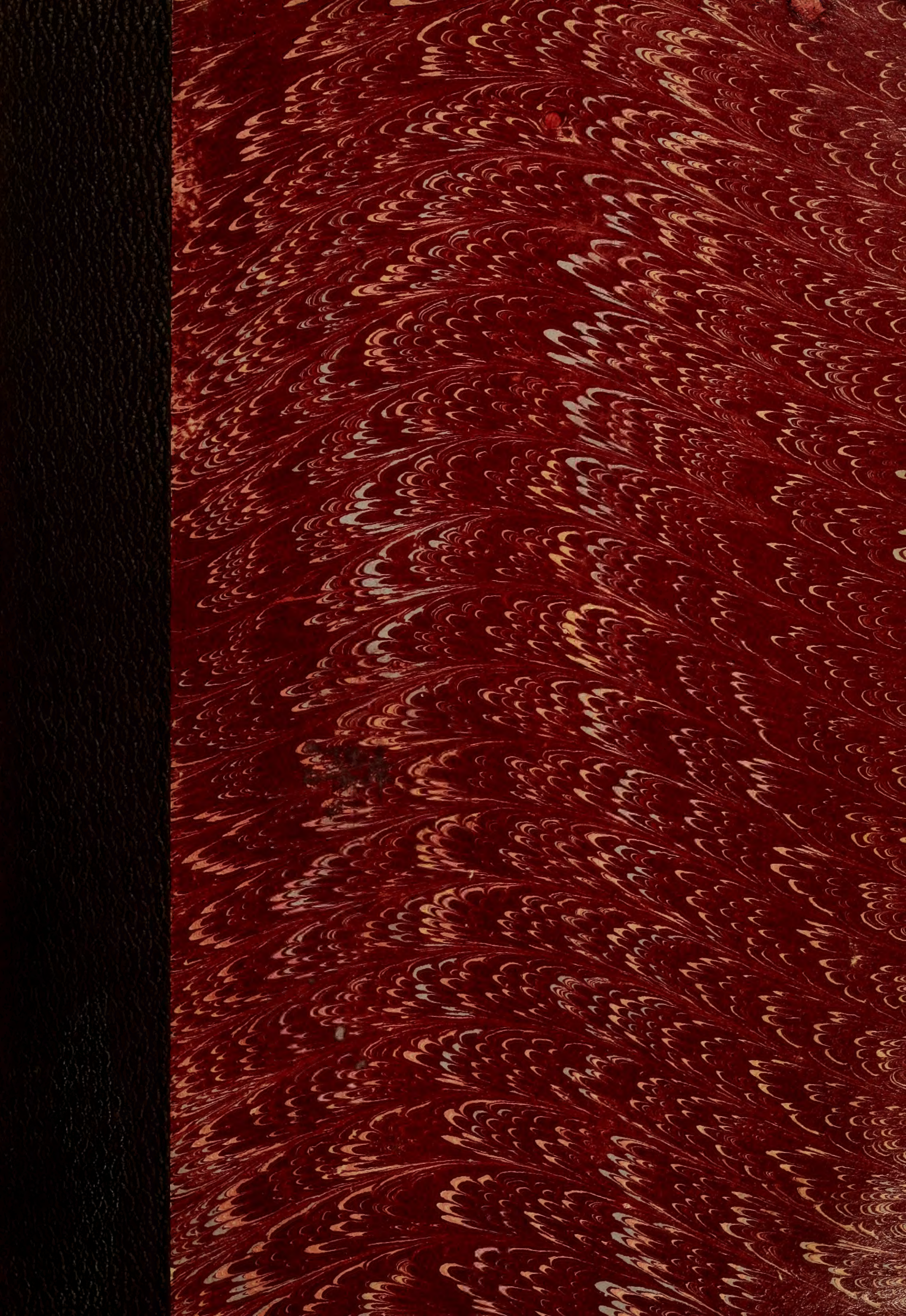


Inhaltsverzeichniss.

I. Geschäftlicher Theil.

Wissenschaftliche Mittheilungen.

Berichtigung. Dem Mitgliederverzeichniss (vom 1. Dez. [illegible]) sind [illegible] Prof. Dr. [illegible], [illegible] Herr [illegible], [illegible] zugefügt werden.

Jahres-Bericht

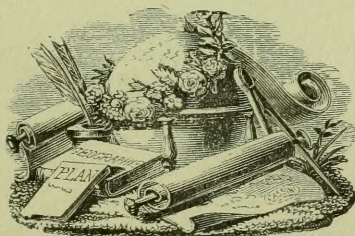
der

Naturforschenden Gesellschaft

Graubündens.

Neue Folge. XXX. Jahrgang,

Vereinsjahr 1885/86.



CHUR.
In Commission der Hitz'schen Buchhandlung (Hitz & Hail)
1887.

Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

Graubünden's.

Neue Folge.

XXX. Jahrgang.

(Nebst einer Inhaltsübersicht der Berichte XXI—XXX.)

Vereinsjahr 1885-86.

CHUR.

In Commission bei der Hitz'schen Buchhandlung (Hitz & Hail).

1887.

Druck von Gebrüder Casanova.

I.

Geschäftlicher Theil.

1.

Mitglieder-Verzeichniss.

(15. December 1886.)

Ordentliche Mitglieder.

a) in Chur.

Herr Aebli, Diet., Lehrer.
„ Albricci, Ingén.
„ Bärtsch, Christian.
„ Bass, Nicol., Rathsherr.
„ Balletta, A., Regstatth.
„ Bazzighèr, L., Hauptm.
„ Bazzighèr, Giov., Lieut.
„ Beeli, P., Rentier.
„ Bener, Pet., Rathsherr.
„ Bener, Paul, Hauptm.
„ Bosshard, E., Dr., Prof.
„ Bridler, Prof.
„ Brügger, Chr., Dr. Prof.
„ Brügger, L., Dr.
„ Brüsch, Stadtschr.
„ Bühler, Chr., Prof.
„ Caflisch, L., Staatsanw.
„ Capeder, M., R.-Rath.
„ Capeller, W., Bürgerm.

Herr Casanova, M., Passcom.
„ Casanova, J., Typogr.
„ Caviezel, Hartm., Major.
„ Conzetti, Ul., Hptm.
„ Corradini, J., Ingenieur.
„ Darms, J., Hauptm.
„ Davatz, Lehrer.
„ Eblin, B., Rathsh.
„ Florin, A., Lehrer an der Musterschule.
„ Frey, J., Dr., Prof.
„ Gamser, J., Stadtpräs.
„ Gelzer, J. C., Rathsh.
„ Hail, G., Buchhändler.
„ Hauser, Alfons, Kaufm.
„ Hemmi, J. M., Hauptm.
„ Herold, L., Dekan.
„ Heuss, R., Apotheker.
„ Hitz, L., Buchhändler.

Herr Hörrmann, Dr., Prof.
" Hold, H., Oberst.
" Jäger, Nic., Sec.-Lehr.
" Janett, P., Reg.-Rath.
" Jenatsch, U. v., Oberst.
" Iseponi, E., Kantonsthierarzt.
" Kaiser, J., Dr.
" Kellenberger, C., Dr.
" Killias, Ed., Dr.
" Köhl, Carl, Organist.
" Köhl, Dr., Emil.
" Kuoni, A., Baumeister.
" Lanicca, Stadtförster.
" Leupin, J., Sec.-Lehr.
" Lohr, J., Apotheker.
" Lorenz, P., Dr.
" Loretz, J. Richter.
" Ludwig, Joh., Architect.
" Machmer, Fr., Literat.
" Maffei, G., Privatier.
" Mandel, L. Flaschnerm.
" Manni, Chr., Forstinsp.
" Marchion, G., Kanzl.-Dir.
" Martin, G., Kaufmann.
" Martin, E., Kaufmann.
" Mathis, Rentier.
" Meisser, A., Hauptm.
" Merz, F., Dr.
" Mettier, Peter, Lehrer.

Herr Montigel, Zahnarzt.
" Muoth, Jac., Professor.
" Nett, B., Dr., Reg.-R.
" Pitschi, Chr., Kaufm.
" Planta-Reichenau, A. v., Dr. phil.
" Planta, R. v., Oberstl.
" Planta, A. R. v. Nat.-Rath.
" Planta, Dr., P. C. v., Ständerath.
" Plattner, Pl., R.-Rath.
" Poult, C., Prof.
" Risch, M., Oberstlt.
" Salis, H. v., Pulververw.
" Salis, Fr. v., Ober-Ingén.
" Salis, Rob. v., Privatier.
" Salis, A. v., Bürgerm.
" Salis, P. v., Tel.-Insp.
" Saluz, P., Bauinsp.
" Sandri, Kaufmann.
" Schlegel, A., Postadj.
" Schlegel, G., Registrat.
" Schönecker, J., Apoth.
" Secchi, V., Bahnhofinsp.
" Sprecher, P. v., Rathsh.
" Sprecher, A. v. Bürgerm.
" Stahel, Hans, Chem.-Assistent.
" Tischhauser, J., Kaufm.
" Traber, Flaschnermstr.

Herr Tramèr, Dr.
" Trinkkeller, H., Coiffeur.
" Truog, M., Prof.
" Versell, M., Mechaniker.
" Versell, A., Aidemajor.
" Wassali, A., Stadtpräs.
" Weber, Jac., Hauptm.
Herr Wiget, Th., Sem.-Dir.
" Willi, P., Agent.
" Wunderli, J., Fabrikant.
" Zuan, R., Rentier.
" Zuan, A., Kaufm.
" Zuan, U., Kaufm.
" Zink, A., Förster.

(107.)

b) im Kanton und auswärts.

Herr Am Stein, G., Dr., Bezirksarzt, Zizers.
" Badrutt, J., Hôtelier, St. Moritz.
" Badrutt, P., Hôtelier, St. Moritz.
" Bernhard, A., Dr., Scanfs.
" Bernhard, S., Jva-Fabrikant, Samaden.
" Berry, P., Dr., St. Moritz.
" Boner, H., Dr., Davos-Platz.
" Candrian, L., Pfarrer, Flims.
" Cloëtta, P. de Thomas, Bergün.
" Condrau, Dr., Reg.Rath, Disentis.
" Conrad Baldenstein, Fr., Reg.-Rath, Sils-Doml.
" Conradin, N., Chemiker, Pforzheim.
" Conradin, Fr., Kaufmann, Zürich.
" Courtin, A., Dr., Sils-Engadin.
" Darms, J. M., Pfarrer, Ilanz.
" Denz, Balth., Dr., Churwalden.
" Dormann, Dr. med., Mayenfeld.
" Ganzoni, A., Dr., jur., Perosa (Piemont).
" Garbald, A., Zolleinnehmer, Castasegna.
" Gilli, Bezirksingenieur, Davos.

Herr Hauri, J., Pfarrer, Davos-Dörfli.
" Henni, J. P., Reg.-Statthalter, Obersaxen.
" Held, L., Geometer, Bern.
" Lechner, E., Dr., Pfarrer, Thusis.
" Loretz, Chr., Polizeikommissär, St. Vittore.
" Ludwig, M., Dr., Pontresina.
" Marchioli, D., Dr., Bezirksarzt, Poschiavo.
" Mohr, A., Pfarrer, Schleins.
" Pernisch, J., Dr., Scanfs.
" Peters, E. O., Dr., Davos-Platz.
" Planta-Wildenberg, J. v., Guarda.
" Ragaz, L., Andeer.
" Saraz, J., Präsident, Pontresina.
" Schucani, Ingén., Jenatz.
" Spengler, Al., Dr., Davos-Platz.
" Von Sax, Luc., Obersaxen.
" Simonett, Chr., Ingenieur, Bellinzona.
" Soldani, Reg.-Rath, Borgonovo.
" Sprecher v., Theophil, Maienfeld.
" Steffen, Apotheker, Bad Homburg v. d. H.
" Stoffel, A., Privatier, Fürstenau.
" Tramèr, Ulr., Bezirksingén., Zernez.
" Ulrich, Aug., Lehrer, Schiers.
" Unger, Fr., Dr., Davos.
" Veraguth, Franz, Dr., Thusis.
" Veraguth, C., Med. Dr., St. Moritz. (Zürich).
" Volland, Med. Dr., Davos-Dörfli.
" Walckmeister, Chr., Secundarlehrer, St. Gallen.
" Walser, Ed., Militärdirector, Seewis.
" Weber, Victor, Dr., Alveneu-Bad.

Herr Wirz, Lehrer der Naturgeschichte, Schwanden.
= Wiztenmann, H., Privatier, Pforzheim. (52.)

Ehrenmitglieder.

Herr Dr. Arnold Cloëtta, Prof., Zürich.
= Dr. Victor Fatio, Genf.
= John Hitz, Washington.
= Dr. A. Kerner, Prof., Wien.
= Dr. Karl Müller, Naturforscher, Halle.
= Dr. A. Pichler, Prof., Innsbruck.
= Dr. Ludwig Rütimeyer, Prof., Basel.
= Dr. Bernhard Studer, Prof., Bern.
= Dr. Gustav Stierlin, Bezirksarzt, Schaffhausen.
= Dr. John Tyndall, Prof., London.
= Dr. Bernhard Wartmann, Rector, St. Gallen.
= L. Torelli, Ritter, Gouverneur, Rom.
= Oberst Rieter, Winterthur.
= Prof. Dr. Gümbel, Oberbergrath, München. (14.)

Correspondirende Mitglieder.

Herr Emil Bavier, Ingenieur, Rom.
= Simon Bavier, Schweizerischer Minister, Rom.
= Billwiller, R., Direktor der Meteorolog. Centralstation Zürich.
= Bruhin, Thom. A., Pfarrer, Thun.
= C. Bühler, Buenos Ayres.
= Arthur Brun, Oberstltnt., Bologna.
= Dr. Giovanni Canestrini, Prof., Padua.
= Caviezel, C., Dr., Schweiz. Consul, Riga.

Herr Christ, H., Dr. jur., Basel.
" Coaz, J., Eidg. Forstinspector, Bern.
" Dr. Carl Cramer, Prof., Zürich.
" Dr. K. W. v. Dalla Torre, k. k. Professor, Innsbruck.
" W. Dammann, Pfarrer, Dresden.
" Prof. Dr. Alph. Favre, Genf.
" H. Frey, Dr., Professor, Zürich.
" E. Frey-Gessner, Conservator des Entomologischen Museums, Genf.
" Heim, Alb., Professor der Geologie, Zürich.
" Lucas v. Heyden, k. preuss. Major, Dr. Phil. hon. c., Bockenheim bei Frankfurt a./M.
" Dr. Ferd. Hiller, Industrie-Commissär, Nürnberg.
" G. Hilzinger, Präparator, Buenos Ayres.
" Chr. Holst, Secretär der Universität, Christiania.
" Fr. Jaennike, Oberrevisor an der Ludwigsbahn in Mainz.
" Friedrich Jasche, Bergmeister, Wernigerode.
" Dr. Jaeggi, Conservator am Bot. Museum, Zürich.
" Dr. A. Le Jolis, Secretair der Academie, Cherbourg.
" Prof. Dr. Kanitz, Director des K. Bot. Gartens, Klausenburg.
" Wilhelm Killias, Ingénieur, Belgrad.
" Dr. Kriechbaumer, Prof., München.
" Ph. A. Largiadèr, Schulinspector, Basel.
" Prof. Dr. Rich. Meyer, München.
" Dr. Gabriel de Mortillet, Geolog, Paris.
" Müller, Fr., Dr. Med., Basel.
" Dr. Carl Ochsenius, Geolog, Marburg.
" G. Olgiati, Bundesrichter, Lausanne.
" Prof. Omboni, Geolog, Padua.

Herr Dr. Wilhelm Pfeffer, Professor, Tübingen.
„ Dr. Gerhard vom Rath, Professor, Bonn.
„ Dr. Rolle, Professor, Homburg v. d. H.
„ Adolf v. Salis, Eidg. Ober-Bauinspector, Bern.
„ Dr. Em. Schinz, Professor, Zürich.
„ C. W. Stein, Apotheker, St. Gallen.
„ Med. Dr. E. Stitzenberger, Konstanz.
„ J. G. Stocker, Professor, Zürich.
„ Jwan v. Tschudy, St. Gallen.
„ Dr. R. A. Wolf, Prof., Zürich.
„ J. Wullschlegl, Rector, Lenzburg. (47.)

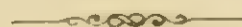
Mitgliederzahl.

Ordentliche Mitglieder (a und b) . .	159
Ehrenmitglieder	14
Correspondirende Mitglieder	47
Gesammtzahl	220 Mitglieder.

Durch den Tod verloren wir im abgelaufenen Vereinsjahre die HH. Bildhauer Bianchi (ordentl. Mitglied seit 1876), Nationalrath Gaudenz v. Salis (ordentl. Mitglied seit 1855), Prof. L. Schmid (ordentl. Mitglied seit 1879), Pfarrer Rieder, zuletzt in Felsberg, den langjährigen Beobachter an der meteorologischen Station Klosters (ordentl. Mitglied seit 1860), Divisionär Jac. v. Salis (ordentl. Mitglied seit 1855), A. U. v. Salis-Marschlins (Ehrenmitglied seit 1858, s. den Necrolog), Dr. Friedrich v. Tschudi in St. Gallen, den berühmten Verfasser des „Thierlebens der Alpenwelt", (Ehrenmitglied seit 1865), Director Schatzmann in Lausanne

(corresp. Mitglied, ordentl. Mitglied 1869) und Fr. v. Taur in Zürich, den ausgezeichnete Statistiker und schneidigen Redactor der Schweiz. Handelszeitung (als ordentl. Mitglied in Chur 1860 eingetreten).

Weggezogen ist Herr Dr. Kaisermann (eingetr. 1885), und den Austritt aus dem Verein erklärte Herr Forstmeister Rychner in Bremgarten (eingetreten 1880).



Adalbert Ulysses von Salis-Marschlins.

Adalbert Ulysses v. Salis, geb. 1795, war der Sohn des durch naturwissenschaftliche Forschungen und die gemeinschaftlich mit Steinmüller redigirte „Alpina“ (1806 bis 1826) bekannten Karl Ulysses v. Salis und Enkel eines der hervorragensten Männer in der stürmischen Uebergangsperiode unserer Republik in die neuere Zeit, des Ministers Ulrich v. Salis.

Der Lebensgang des Verstorbenen war ein ziemlich einfacher. Nach Absolvirung des juristischen Studiums in Tübingen nahm er 1816 französische Kriegsdienste mit dem Grade als Hauptmann in Justiz-Stabe beim Regimente des Grafen Franz Simon v. Salis-Zizers, und liess sich dann 1830 bleibend in der Heimath nieder. Seine Zeit war von nun an fast ausschliesslich wissenschaftlichen Studien zugewandt, sei es einerseits der Sprachforschung, speciell auch dem räto-romanischen Idiom, anderseits naturwissenschaftlichen Disciplinen, der Meteorologie und Botanik, wie er denn überhaupt der Natur seiner bündnerischen Heimath das wärmste Interesse entgegentrug, und damit ebenso scharfe als gewissenhafte Beobachtung verband. Mit zunehmendem Alter auf seinem alten Schlosse zu Marschlins immer mehr von dem Verkehr mit der Aussenwelt sich abschliessend, verstarb er hochbetagt den 17. Febr. 1886. Er hinterliess zwei Töchtern, sein einziger Sohn wurde ihm frühe durch den Tod entrissen. In Beginn der dreissiger

Jahre war der Verstorbene Mitglied unserer Gesellschaft, trat jedoch bald wieder aus, und 1858 ernannte ihn dieselbe zu ihrem Ehrenmitgliede.

Die botanischen Forschungen des Verstorbenen betrafen zunächst das Ausland: Südfrankreich und die Insel Corsica (auf welcher er drei Jahre zubrachte), wie es eben der Garnisonswechsel des Regimentes mit sich brachte. Erst später wandte er sich dann den heimathlichen Bergen und dem Veltlin zu und bethätigte sich, hochverdient um die genannten Florengebiete, als einer der ältesten Mitarbeiter an Koch's klassischer Synopsis Florae Germanicae et helveticae, sowie an der Regensburger bot. Zeitschrift „Flora". Ebenso stand er mit Bertotoni in persönlichem Verkehr.

Herrn Prof. Chr. Brügger, welcher dem Verstorbenen einen Nachruf gewidmet hat,*) verdanken wir noch besonders die nachstehenden Angaben über die von Salis in in der „Flora" publicirten Artikel, sowie über die von demselben aufgestellten, oder ihm zu Ehren benannten Arten und Formen:

I. *Aufzählung der in Korsika und zunächst in der Umgebung von Bastia von mir bemerkten Cotyledonarpflanzen.* „Flora" 1833 II u. 1834 II. Beibl.

Berichtigung (betreffend die Entdeckung neuer Bündner-Pflanzen). Ibid. 1839. II.

Correspondenz (über Cherleria sedoides, Thlaspi alpestre var.). Ibid. 1841. I.

---

*) Botan. Centralblatt 1886. 11. „Flora" 1886. 7, „Natur" 1886. 19.

Besprechung von „Moritzi's Pflanzen Graubündens". Ibid. 1840. Literaturblatt.

II. *Arenaria Marschlinsii Koch.* (Synops. Flor. germ. et helv.)

Thlaspi Salisii Brügg. (Zeitschr. d. Ferdinandeums III. Folg. 9. p. 45.)

Viola glabrata Salis = sciaphila Koch. („Flora", Litteraturblatt 1840 p. 180; der Name hat die Priorität vor dem Koch'schen Synonym von 1843.)

Viola Bertolonii Salis (Corsica. Nym. „Flora" 1834 Beiblatt.).

Epilobium Salisianum Brügg. (roseum × trigonum. Wildwachs. Pflanzenbastarde J. 13. XXII. p. 67.).

Primula Salisii Brügg. (hirsuta All. × viscosa All. Ibid. p. 100.

Rosa Salisii Brügg. (tomentosa × Reuteri. Ibid. p. 63.).

Orobanche Salisii Requien, von Corsica. (1848. Exs. cors. Bourg.).

Euphorbia Gayi Salis. („Flora" 1834.)

Ervum Salisii Gay. inedit. („Flora" 1834.)

Ranunculus Marschlinsii Steud. (= tenellus Salis). „Flora" 1834.

Leucojum trichophyllum Salis (non Rchb.), „Flora" 1833.

Phleum pratense brachystachyum Salis. „Flora" 1833.

Ausserdem finden wir nach dem Verstorbenen zwei Genera benannt: *Salisia Regel*, von Pfeiffer, Synon. botan. p. 230,

zu Gloxinia Dacne gezogen, und eine Myrtacee: *Salisia Lindl.* (Pfeiffer l. c. p. 334.)*

Sein reichhaltiges an 6000 französische, corsicanische, graubündnerische und Veltliner Species umfassendes Herbar gelangte als Geschenk an das Botanische Museum des Eidg. Polytechnicums in Zürich.

Seit mehr als 35 Jahren scheint jedoch Salis seine botanischen Forschungen eingestellt, und sich nur mehr den Beobachtungen und der Pflege eines von ihm angelegten kleinen botanischen Gartens gewidmet zu haben.

Dagegen wurden die Meteorologischen Beobachtungen im Schlosse ununterbrochen fortgesetzt, ein um so werthvolleres Material, als bezügliche Aufzeichnungen von dort schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von seinen Vorfahren (im sogen. Alten Sammler) publicirt und mehrfach fortgeführt worden sind.

Die Beobachtungen von 1864—1883, seit Einrichtung einer Meteorologischen Station auf Schloss Marschlins sind in den Schweiz. Meteorologischen Annalen (und im Auszug hieraus in unseren Berichten) aufgenommen.

Für die noch zu publicirenden Jahrgänge 1884 und 1885 haben sich noch Aufzeichnungen vorgefunden. Ausserdem wurden von ihm nachstehende Mittheilungen in unseren Jahresberichten niedergelegt:

---

* Aus dem uns eben mitgetheilten Heft 7 (1886), der von B. Stein redigirten „Gartenflora" entnehmen wir eine biographische Notiz über den Verstorbenen von E. Regel, welcher hiebei der von ihm in der „Flora" 18?1 aufgestellten Gattung *Salisia*, und der später von Hanstein vorgenommenen Abänderung des Namens in den unsprünglichen Gloxinia, gedenkt.

Thermometer- und Barometerbeobachtungen 1859, verglichen mit denselben in Chur 1811. (V. p. 113.)

Meteorologische Beobachtungen 1860, verglichen mit denjenigen in Chur 1816. (VI. p. 240.)

Mittlere Märztemperaturen in Chur und Marschlins von 1783—1865. (XI. p. 90.)

Windbeobachtungen zu Chur und zu Marschlins, 1808—1816. (XI. p. 95).

Meteorologische Beobachtungen in Marschlins 1858. (XII. p. 34.)

Stündliche Beobachtungen daselbst. (Schw. Meteorol. Beob. VI. 1869.)

Im Nachlasse des Verstorbenen finden sich, einer Mittheilung in der Presse zufolge, umfangreiche, zur Veröffentlichung bestimmte Manuskripte, sprachwissenschaftlichen, historischen und sonst die Landeskunde betreffenden Inhaltes.

K.



2.

Bericht

über die

Thätigkeit der naturforschenden Gesellschaft Graubündens in dem Gesellschaftsjahre 1885/86.

(677.—687. Sitzung.)

I. Sitzung. 28. October 1885. Vorstandswahlen.

Präsident:	Dr. Ed. Killias.
Vicepräsident:	Dr. J. Kaiser.
Actuar:	Dr. P. Lorenz.
Cassier:	Rathsherr Peter Bener.
Bibliothekar:	R. Zuan-Sand.
Assessoren:	Obering. Fr. v. Salis.
	Prof. Dr. Chr. Brügger.

Weiterhin fand die Entgegennahme und Gutheissung des Berichtes der HH. Revisoren über den dermaligen Stand des Vereinsvermögens statt, und wurde dem Vorstand der Auftrag überwiesen, dem hochl. Kleinen Rath auf dessen Zuschrift hin zweckdienliche Vorschläge über die wirksamsten Massregeln zur Bekämpfung des Fischotters zu unterbreiten.

Schliesslich folgte der Vortrag von *Dr. Killias:* Ueber den am 15. October 1885 in den transalpinen Thälern gefallenen rothen Regen. (Siehe d. vor. Bericht.)

II. Sitzung. 11. November.

Vortrag von Dr. *Killias:* Landschaft und Vegetation in Norwegen.

III. Sitzung. 25. November.

Vortrag von Prof. *Truog:* Skizzen zur Bevölkerungskunde Graubündens.

IV. Sitzung. 9. December.

Vortrag von Prof. Dr. *Bosshard:* Neueres aus der Pflanzenchemie.

V. Sitzung. 23. December.

Vortrag von Dr. *Kaisermann:* Geschichte der Chemie. I. (Alchemie.)

VI. Sitzung. 6. Januar 1886.

Vortrag von Dr. *Kaisermann:* Geschichte der Chemie. II. (Schluss.)

VII. Sitzung. 20. Januar.

Vortrag von Obering. *Fr. v. Salis:* Ueber Fischtreppen.

VIII. Sitzung. 17. Februar.

Vortrag von Dr. *P. Lorenz:* Ueber „Terrainkurorte".

IX. Sitzung. 31. März.

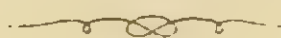
Vortrag von Prof. Dr. *Brügger:* Bericht über die geologischen Verhältnisse am sogen. „Spitg" im Versamer Tobel.

(Gutachten in regierungsräthlichem Auftrage verfasst.)

X. Sitzung. 31. Mai.

Dieselbe fand im physikalischen Hörsaale der Kantonsschule statt. Prof. Dr. *Bosshard* demonstrirte eine grosse Anzahl neuer, ebenso interessanter als instructiver physikalischer Apparate.

Zum Schluss vereinigte man sich zu einem gemüthlichen zweiten Acte im Vereinslocale zum weissen Kreuz.



3.

Verzeichniss

der

vom 1. November 1885 bis 15. Dezember 1886 eingegangenen Schriftwerke.

Das nachstehende Verzeichniss wolle zugleich von Seite der verehrl Zusender als **Empfangsbescheinigung** betrachtet werden.

Aarau. Mittheilungen der Aargauischen Naturforsch. Gesellschaft. IV. 1886.

Agram. Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga druztva. Organ des Kroatischen Naturforscher-Vereins. I. 1—3 (mehrere Abhandlungen in deutscher Sprache).

Altenburg. Mittheilungen aus dem Osterlande. N. F. III. 1886.

Annaberg. VII. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde.

Augsburg. 28. Bericht des Naturhistorischen Vereins. 1885.

Basel. Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft. VIII. 1.

Berlin. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. XXXVII. 3. 4. XXXVIII. 1—3.

Bern. Beiträge der Geolog. Karte der Schweiz. XXIV. I. *Kaufmann:* Emmen- und Schlierergegenden etc. Atlas.

Matériaux pour la Carte Géologique de la Suisse. XVIII. 2 Hefte (*Gilliéron:* Geolog. Beschreibung der Territorien von Waadt, Freiburg und Bern nach Blatt XII, zwischem dem Neuenburger See und dem Niesen).

Mémoire sur la construction du chemin de fer du St. Gotthard.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft. 1885. No. 1133—1142.

Bistritz. XII. Jahresbericht der Gewerbeschule. 1885/86.

Bonn. Verhandlungen des Naturhist. Vereins der Preussischen Rheinlande. 42. II. 1885. 43. 1886.

Von Herrn *G. v. Rath* als Geschenke des Verfassers:

Worte der Erinnerung an Prof. Dr. A. Lasaulx.

Vorträge und Mittheilungen. 1886.

Mineralogische Notizen. Sep.-Abdr.

Vorträge und Mittheilungen. 1886. Sep.-Abdr.

Boston. Memoirs of the Society of natural history. III. 11.

Proccedings of the Society of natural History. XXII. XIII.

Bremen. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins. IX. 3. 1886.

Breslau. 63. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

G. Stenzel: Rhizodendron Oppoliense Göpp. 1886.

Brünn. Verhandlungen des Naturf. Vereins. XXIII. 1. 2. Bericht der Meteorolog. Commission pro 1883.

Mittheilungen der k. k. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. 65. Jahrg. 1885.

Bruxelles. Procès verbaux de la Société Malacologique de Belgique. 1885.

Annales de la Société Royale Malacologique. Tome XX. 1885. Bulletins 1885.

Statuts de la Société. — Procès verbaux des Séances. XV. 1886.

Annales de la Société Entomologique de Belgique. Tomes 28 et 29.

Bulletin de la Société Belge de Microscopie. XI. 11. XII. 1—11.

Budapest. Von der Ungar. Academie der Naturwissenschaften:

Dr. E. Daday: Morphologisch-physiologische Beiträge zur Kenntniss der Hexarthra polyptera. 1886.

E. D. László: Chemische und mechanische Analyse ungarischer Thone. 1886.

Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. II. III. 1883—85.

O. Heiman: Urgeschichttiche Spuren der ungarischen Fischerei. 1885.

J. Budai: Die secundären Eruptivgesteine des Persanyer Gebirges. 1886.

F. Haszlinsky: A Magyar Birodalom Moh-Flóràja. (Leber- und Laubmoosflora Ungarns.) 1885.

K. Hegyfoky: Die Meteorologischen Verhältnisse des Monats Mai in Ungarn. 1886.

B. v. Inkey: Nagyg und seine Erzlagerstätten. 1885.

Dr. R. Chyzer: Magyarország Gyogyhelyei és Asyanyyizei. 1885.

A. Heller: A Kir. Magyar Könyveinek Czimjegyzéke. II. (1877—1885.) 1886.

Buenos Aires. Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. V. 2. VI. 4. VIII. 2—4.

Cambridge. Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy. XII. 2—6. XIII. 1.

Annual Report of the Curator for 1884/85.

Cassel. XXXII. und XXXIII. Bericht des Vereins für Naturkunde.

Festschrift desselben. 1886.

Cherbourg. Mémoires de la Société nationale des Sciences Naturelles. Tome XXIV. 1884.

Christiania. „Viridarium Norvegicum." Ein Beitrag zu Nordeuropas Natur- und Culturgeschichte von *Schübeler.* I. Band. 1885.

Lakis Kratere og lavaströmme, af *A. Helland.* 1886.

Colmar. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle. 1883 bis 1885.

Supplément, conturant les tableaux des Observations météorologiques à Colmar pendant les années 1882, 1883 et 1884, par *Ch. Umber.*

Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. IV. 6. 1885.

Dorpat. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. IX. 3. X. 2.

Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft. VII. 2.

Dresden. Jahresberichte des Vereins für Natur- und Heilkunde. 1884/85 uud 1885/86.

Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissensch. Gesellschaft „Jsis". Jahrg. 1885. 1886 I. Hälfte.

Emden. 70. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft. 1884/85.

Erlangen. Sitzungsberichte der Physikal.-Medicin. Societät. 17.

Frankfurt a. M. Berichte über die Senkenbergische Naturf. Gesellschaft. 1885. 1886.

Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis von Dr. *W. Kobelt.* 1885.

Frankfurt a. d. O. Monatliche Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins. III. 5. 12. IV. 1. 6. 7.

Frauenfeld. Mittheilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft. VII.

Genf. Actes de la Société Hélvetique des Sciences naturelles. 69 Session. 1886. Compte rendu des travaux.

Statuten der Schweiz. Naturf. Gesellsch. (für die Bibliothek, den Druck der Denkschriften und die Schläflistiftung).

Verzeichniss der Jahresversammlungen und Mitglieder. Nr. 17. (Aarau 1886.)

Bulletin de l'Institut national Genevois. XXVII. 1885.

Mémoires de l'Institut national Genevois. XVI.

Giessen. 24. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Graz. Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. (21.) Jahrgänge 1884 und 1885.

Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark. XXII. 1885.

Greifswalde. Mittheilungen aus dem Naturwissensch. Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen.

Güstrow. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 39. Jahrg. 1885.

Halle a. S. Mittheilungen des Vereins für Erdkunde. 1885. 1886.

Zeitschrift für Naturwissenschaften. IV. Folge. IV. V. 1—5.

Hanau. Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde pro 1883—1885.

Heidelberg. Verhandlungen des Naturhistor.-Medicinischen Vereins. N. F. III. 5.

Festschrift zur Feier des 500jährigen Universitätsbestandes, dargelegt vom Naturhistor.-Med. Verein. 1886.

Helsingfors. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. Vol. II.

„Meddelanden" der Obigen. Hefte 12. 13. (1886.)

Beobachtungen über periodische Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finnland, 1883, von Dr. *O. Kihlmann.* (1886.)

Jena. Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft. II. III. IV. 1. 2. 3.

Statuten des Botanischen Vereins für Gesammt-Thüringen.

Innsbruck. Zeitschrift des Ferdinandeum's für Tirol und Vorarlberg. III. Folge. 29.

Zur Biologie von Bombus Gerstaeckeri Mor.-Heterotrophie, ein Beitrag zur Insecten-Biologie von Prof. *Dalla Torre.* (Gesch. d. Verf.)

Berichte des Naturwissenschaftl.-Medicin. Vereins. XV. 1884—86.

Kiel. Schriften des Naturwissensch. Vereins in Schleswig-Holstein. VI. 2.

Königsberg. Schriften der Physikal.-Oekonomischen Gesellschaft. XXVI. 1885.

Kolozsvárt. Magyar Növénytani Lapok. IX. (Botanische Monatsschrift, red. von *Aug. Kanitz.)* 1885.

Landshut. IX. Bericht des Botanischen Vereins pro 1881/85. 1886.

Lausanne. Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. 3. S. Vol. XXII. No. 93, 94.

Leipa-Böhmisch. Mittheilungen des Nordböhm. Excursions-Clubs. VIII. 4. IX. 1—3.

Leipzig. Berichte über die Verhandlungen der k. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Mathem.-phys. Classe. 1885. III. 1886. 1—4.

Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft. XII. 1885.

K. Rohn: Die Flächen vierter Ordnung hinsichtlich ihrer Knotenpuncte und ihrer Gestaltung. Gekr. Preisschrift.

Linz. XV. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde. 1885.

Luxemburg. Recueil des Mémoires et des travaux publiés par la Société botanique du Grand-Duché de Luxembourg.

Lyon. Annales de la Société d'Agriculture histoire naturelle et arts utiles. VII. VIII.

Magdeburg. Jahresbericht und Abhandlungen des Naturwissenschaftl. Vereins. 1885.

Mailand. Atti della Società Italiana die scienze naturali. XXVIII.

Marburg. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. 1884. 1885.

Dr. Ad. Linz: Die klimatischen Verhältnisse von Magdeburg. 1886.

Moscau. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes. 1884. 4. 1885. 3. 4. 1886. 1. 2.

Meteorologische Beobachtungen. 1886. 1. 2.

München. Sitzungsberichte der Mathem.-physikal. Classe der k. b. Academie der Wissenschaften. 1885. IV. 1886. 1.

Inhaltsverzeichniss der Sitzungsberichte der Mathemat.-physikal. Classe der k. b. Academie der Wissenschaften, pro 1871—1885.

Oberbayerisches Archiv für vaterländische Geschichte. 43 B.

Münster. 13. Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst für 1884.

Nancy. Bulletin de la Société des Sciences. Serie II. Tome VII. 18. (Paris 1886.)

Neuchâtel. Actes de la Société Helvétique des Sciences naturelles réunie au Locle. 1885.

Nürnberg. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft. 1885.

Odessa. Bericht der Neurussischen Naturforschenden Gesellschaft. (In russischer Sprache.) X. 2. XI. 1.

Wildhalm: Die fossilen Vogel-Knochen des Odessaer Steppenkalkes. 1886.

Padova. Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. IX. 2.

Bullettino della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. III. 4.

Palermo. Bollettino della R. Accademia die scienze, lettere e belle arti. II. 1 – 6.

Paris. Feuille des jeunes naturalistes. XVI. Nr. 184.

Passau. XIII. Bericht des Naturhist. Vereins, pro 1883 bis 1885.

Philadelphia. Proceedings of the Academy of Natural Sciences. Part II. 1885. 1886. 1. III.

Pisa. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Processi verbali. Vol. V. VI. VII.

Prag. Abhandlungen der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der k. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. VI. Folge. 12 Band. 1883 — 1884.

Sitzungsberichte derselben. 1882, 1883 und 1884.

Bericht über die mathematischen und naturwissenschaftlichen Publikationen derselben, während ihres hundertjährigen Bestandes. (2 Hefte. 1884—85.)

Geschichte ders. von *J. Kalousek.* 1884—85.

Jahresberichte derselben pro 1883—85.

Generalregister zu den Schriften ders. von 1784 bis 1884.

Mitgliederverzeichniss ders.

„Lotos.“ Jahrbuch für Naturwissenschaft. N. F. VI. 1885.

Jahresbericht 37 der Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag. 1885/86.

Reichenberg. Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde. 17. Jahrg. 1886.

Ueber die Darstellung der Farbstoffe, von *Fr. Goppelsroeder.* Gesch. d. Verf.

Regensburg. Correspondensblatt des Naturwissenschaftlichen Vereines. 39.

Riga. Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins. XXVIII. 1885. XXIX. 1886.

Rom. Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno CCLXXXII. 1884—85. Serie IV. Rendiconti I. 23. 28. II. 1—14.

Bollettino de R. Comitato Geologico d'Italia. XVI.

Bollettino delle opere moderne straniere aquistate dalle Biblioteche publiche del regno d'Italia. No. 1 bis 4. 1886.

Salzburg. Mittheilungen des Salzburger Vereins für Landeskunde. XXV. 1885.

Geschichte der Stadt Salzburg. I. Von *F. V. Zillner*, M.-D. 1885.

Schaffhausen. Mittheilungen der Schw. Entomolog. Gesellschaft. VII. 5. 6. Gesch. von Dr. Stierlin.

Schweinfurt. Jahresbericht für den Naturwissenschaftlichen Verein. 1885/86.

Solothurn. Bericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft. 1884—86.

Sondershausen. Korrespondenzblatt des Botanisch. Vereins „Irmischia". 1885. 10—12.

St. Gallen. Bericht über die Thätigkeit der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, pro 1883/84. 1885.

St. Petersburg. Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences. Tome XXX. 3. 4. XXXI. 1. 2.

Stuttgart. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. XXII.

Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte. Jahrg. VIII. 1885.

Thun. Prodromus Florae adventiciae Boreali-Americanae, von *Th. A. Bruhin.* (Sep.-Ab. aus den Verh. der k. k. zoolog.-botan. Ges. in Wien. 1885.) Gesch. v. Verf.

Flora von Nordwest-Thüringen, von *Möller.* (Gesch. von Herrn Th. A. Bruhin.)

Trieste. Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali. IX. 1. 2.

Venedig. „Notarisia". Commentarium phycologicum, Red. von *De Toni* und *Levi.* I. 1. 2. 1886.

G. Omboni: Di alcuni Insetti fossili del Veneto. (Sep.-Abdr.) Gesch. v. Verf.

Washington. Annual report of the Smithsonian Institution for the years. 1883 and 1884.

Fourth and fifth annual report of the U. S. Geological Survey by *J. B. Bowell.* 1884. 1885.

Report of the Commissioner of agriculture of the year 1884.

Wien. Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseum's, redigirt von Dr. Franz Ritter von Hauer. I. 1 bis 4. 1885.

Jahrbuch der k. k. Geolog. Ges. XXXV. 4. 1886. 1—3.

Verhandlungen derselb. 1885. No. 10—18. 1886. No. 1—4.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. XXI. Band. Jahrgang 1884.

Verhandlungen der k. k. Zoologisch-botanischen Gesellschaft. XXXV. 2. XXXVI. 1. 2.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. XXVIII. Band. 1885.

Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Oesterr. Touristen-Clubs. Jahrg. IV. 1885. V. 1—3. 1886.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse. XXV. Band. 1885. XXVI. 1886.

Wiesbaden. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. 38. 1885. 39. 1886.

Würzburg. Sitzungsberichte der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft. Jahrg. 1885.

Zürich. Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellschaft. XXX. XXXI. 1. 2.

Astronomische Mittheilungen von Prof. Dr. *Rudolf Wolf.* LXV—LXVII. Gesch. d. Verf.

Schweizerische Thierschutzblätter. XXIII. 1—6.

Zwickau. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde pro 1885.



II.

Wissenschaftliche Mittheilungen.

I.

Meteorologische Beobachtungen in Graubünden.

Monats- und Jahresmittel von 16 Beobachtungsstationen im Jahre 1885.

(Vgl. „Annal. der Schweiz. Meteorolog. Centralanst.“ XXII. Jahrg.)

Unter den diesjährigen Stationen ist Klosters, wo die Beobachtungen mit dem Jahr 1876 in Folge Wegzuges des damaligen Beobachters sistirt worden waren, wieder in die Linie getreten.

St. Vittore, 268 Met.

Beobachter: Ch. Lorez.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	738.6	— 1.3	— 8.3	5.0	85.7	38	5	50.5
Februar	738.6	2.9	— 3.3	12.8	82.5	38	9	114.0
März	736.1	7.1	— 0.1	17.7	75.1	42	11	49.0
April	732.7	11.3	1.2	23.0	76.4	65	16	213.9
Mai	735.5	13.5	5.6	26.8	69.6	53	15	140.6
Juni	737.7	21.1	15.6	32.2	62.3	24	10	85.5
Juli	738.9	21.9	16.7	30.2	70.2	28	14	106.0
August	735.8	19.9	14.0	28.8	76.1	41	13	116.0
September	737.9	15.7	5.5	25.5	83.0	39	9	358.0
October	734.3	9.3	0.9	19.0	85.2	53	15	277.0
November	737.7	6.4	— 0.2	14.2	84:7	58	9	67.0
December	741.7	— 0.4	— 5.9	10.6	86.4	19	2	7.0
Jahr	737.1	10.6	— 8.3	32.2	78.1	41	128	1584.5 Max. 84.5 15. X.

Barometer: Min. 718.0 15/X. Gewitter: 18. Hagel: 0.
Max. 751.9 27/XII. Schneefall: an 9 Tagen.
Relat. Feuchtig.: Min. 25% 26/VII. Nebel an 7 Tagen.

Castasegna, 700 Met.

Beobachter: A. Garbald.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	700.19	—1.51	—7.2	6.4	65.8	40	5	25.1
Februar	700.73	3.62	—2.5	15.0	63.2	39	6	69.6
März	698.74	5.53	—2.4	13.5	63.7	60	11	61.0
April	695.87	8.88	0.9	19.1	72.3	77	15	198.5
Mai	699.06	10.89	3.7	23.3	63.2	60	14	259.5
Juni	701.96	18.19	12.3	27.8	60.5	21	9	62.6
Juli	703.45	19.80	13.9	26.6	63.7	38	14	144.7
August	700.23	17.83	10.9	24.7	67.9	45	15	127.5
September	701.86	14.00	5.3	22.1	73.6	44	11	533.5 !
October	697.49	8.00	2.7	16.6	75.9	59	18	276.8
November	700.09	5.34	—0.2	16.6	74.5	71	8	91.3
December	703.65	1.73	—5.8	15.1	52.9	31	3	4.1
Jahr	700.28	9.36	—7.2	27.8	66.5	48	129	1854.2 Max.: 109.1 15. X.

Barometer. Min.: 681.5 11/X.
Max.: 713.0 27/XII.
Rel. Feuchtig. Min.: 12%! 12/5.

Gewitter: 8. Hagel 1.
Schneefall an 17 Tagen mit 19 cm.
Nebel an 12 Tagen.

Braggio, 1284 Met.

Beobachter: Cl. Rigassi und Manzoni.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	— 3.6	— 9.1	7.0	74.3	35	7	54.6
Februar	—	1.4	— 4.3	13.8	67.2	40	8	93.7
März	—	1.9	— 5.6	10.9	70.2	56	11	55.1
April	—	5.1	— 1.6	15.9	74.1	75	17	196.5
Mai	—	7.1	0.2	21.3	67.8	62	15	155.8
Juni	—	14.5	6.3	22.5	61.0	35	10	48.0
Juli	—	16.2	10.9	23.3	62.4	38	14	130.2
August	—	14.2	8.4	21.8	68.1	48	16	143.0
September	—	11.2	0.8	20.1	73.0	49	12	395.0
October	—	4.6	— 1.9	12.3	75.1	66	18	255.2
November	—	3.0	— 4.4	19.0	75.8	65	10	64.3
December	—	0.1	—10.8	18.4	62.7	27	3	8.6
Jahr	—	6.3	—10.8	23.3	69.3	50	141	1600.0 Max.: 70.8 26. IX.

Rel. Fchtigkt. Min.: 15 % 18/XII.

Gewitter: 42! Hagel 4.
Schneefall an 50 Tagen.
Nebel an 100 Tagen. Hier muss wohl der nicht die Tahlsohle berührende Hochnebel mit gemeint sein.

Reichenau, 597 Met.

Beobachter: J. Welz.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—3.9	—13.0	10.6	—	29	0	0.0
Februar	—	4.1	—7.0	17.0	—	53	5	40.2
März	—	4.4	—6.7	15.5	—	67	3	23.5
April	—	10.2	1.5	23.0	—	61	3	46.5
Mai	—	10.5	2.6	27.6	—	68	13	99.8
Juni	—	17.6	8.0	27.8	—	48	7	43.8
Juli	—	18.8	12.7	27.9	—	51	8	55.9
August	—	16.4	8.1	28.6	—	59	11	56.9
September	—	12.8	0.7	26.0	—	53	11	251.8
October	—	7.1	—1.3	19.0	—	72	11	146.0
November	—	4.7	—2.5	13.2	—	63	5	61.6
December	—	—1.6	—14.0	11.8	—	52	8	30.7
Jahr	—	—14.0	8.4	28.6	—	56	85	856.7 Max.: 64.6 7. IX.

Gewitter: 3. Hagel: 0.
Schneefall an 20 Tagen.
Nebel an 4 Tagen.

Schuls, 1243 Met.

Beobachter. B. Planta.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	654.4	— 8.1	—14.1	4.4	?	1.4	3	5.9
Februar	655.4	— 0.4	— 9.2	11.0	?	4.4	8	28.1
März	653.6	2.3	— 7.2	13.2	82.2	5.3	3	5.9
April	650.5	8.1	0.3	19.4	58.5	5.3	5	3.9
Mai	654.1	8.7	0.4	23.8	66.7	5.0	9	62.7
Juni	658.0	15.7	6.2	28.0	63.1	3.5	5	20.4
Juli	660.2	16.5	10.0	26.4	75.0	3.6	6	82.5
August	659.7	14.8	5.3	27.0	72.0	4.5	8	60.0
September	657.6	10.8	1.0	25.1	77.3	5.1	10	204.1
October	652.4	5.1	— 3.5	16.6	82.9	5.8	9	108.5
November	655.4	1.5	— 5.0	7.8	87.4	5.0	5	45.7
December	658.6	— 3.7	—14.8	8.4	?	3.0	2	3.6
Jahr	655.6	5.9	—14.8	28.0	?	4.4	73	631.3 Max.: 57.0 15. X.

Barometer. Min.: 637.7 11/X.
Max.: 666.1 16. u. 23/IX 16/XII.
Relat. Feuchtigk. Min: 13 % 27/IV.

Gewitter: 6. Hagel 0.
Schneefall an 23 Tagen.
Nebel an 2 Tagen.

Platta (Medels). 1379 Met.

Beobachter: G. A. Simeon.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	644.2	— 4.4	—11.8	5.6	68.9	29	4	25.9
Februar	645.5	0.4	— 8.0	11.8	69.1	48	7	44.0
März	644.3	0.3	—10.2	12.2	74.5	62	6	14.1
April	641.5	4.4	— 4.8	15.8	71.2	66	12	84.9
Mai	645.1	5.9	— 2.8	19.6	69.0	72	15	80.5
Juni	649.2	12.8	2.0	24.2	65.5	47	12	43.0
Juli	651.2	14.1	7.4	23.8	73.8	51	9	55.1
August	648.0	12.5	5.2	23.4	75.1	61	17	130.9
September	648.7	9.3	— 2.2	23.6	77.0	58	14	353.2
October	643.5	4.4	— 3.6	12.2	77.5	74	17	249.1
November	645.3	2.4	— 4.6	9.0	74.3	58	10	72.2
December	649.0	— 2.2	—16.0	9.0	71.2	42	10	21.1
Jahr	646.3	4.9	—16.0	24.2	72.3	56	133	1174.0 Max.: 103.3 15. X.

Barometer. Min.: 629.3 11/X. Max: 656.6 22/IX.
Rel. Feuchtig. Min.: 16% 24. 25/II.

Gewitter: 14. Hagel. 1.
Schneefall an 55 Tagen.

Wiesen, 1454 Met.

Beobachter: G. Schmid.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	638.2	— 4.2	—13.3	8.7	67.3	19	3	6.6
Februar	639.6	0.6	— 8.0	13.5	74.1	45	7	32.8
März	638.5	0.6	—10.4	9.8	78.1	57	8	21.5
April	635.7	5.6	— 1.8	17.5	70.9	48	10	50.0
Mai	639.6	6.4	— 2.0	20.7	72.2	57	14	99.6
Juni	643.6	13.7	3.8	23.2	64.4	40	9	43.8
Juli	645.8	14.8	9.3	24.0	69.9	44	12	78.1
August	642.2	13.0	6.4	24.0	76.1	53	15	54.7
September	643.2	9.6	— 1.5	24.8	79.8	50	15	270.6
October	637.3	3.8	— 5.7	14.2	82.4	69	11	129.5
November	639.6	2.3	— 4.0	9.8	80.6	51	6	40.4
December	643.0	— 2.3	—16.2	9.4	61.6	43	6	13.4
Jahr	640.5	5.3	—16.2	24.8	73.1	48	116	841.0 Max.: 58.2 25. IX.

Barometer. Min.: 620.2 11/X. Gewitter: 1. Hagel: 0.
Max.: 651.0 23/IX. Schneefall an 55 Tagen.
Rel. Fchtigkt. Min.: 26% 28/XII. Nebel an 37 Tagen.

Davos-Platz. 1560 Met.

Beobachter: F. Taeuber und C. Wetzel.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	629.1	— 7.8	—17.9	7.7	82.2	25	3	3.5
Februar	630.5	— 1.2	—11.2	10.7	80.1	49	9	24.8
März	629.2	— 0.4	—11.3	10.3	80.1	53	6	10.5
April	626.6	4.4	— 2.9	18.1	71.7	51	7	32.3
Mai	630.1	5.8	— 2.9	22.1	72.7	60	14	81.0
Juni	634.5	12.3	2.3	23.1	73.4	43	14	51.8
Juli	636.7	13.5	7.0	23.4	79.2	45	13	104.6
August	633.1	11.4	3.4	23.1	83.7	56	17	108.0
September	633.9	7.9	— 2.3	24.3	82.7	52	14	251.6
October	628.0	1.2	— 9.0	15.1	81.0	69	16	122.3
November	630.3	1.8	— 8.0	10.1	82.6	48	7	43.1
December	633.5	— 3.6	—20.3	6.9	86.0	32	10	14.2
Jahr	631.5	3.7	—20.3	24.3	79.6	48	130	847.7 Max.: 49.0 25. IX.

Barometer. Min.: 614.6 11/X. Gewitter: 7. Hagel 2.
Max.: 641.7 15/IX. Schneefall an 71 Tagen.
Rel. Feuchtigk. Min.: 23% 28/V. Nebel an 9 Tagen.

Bevers, 1715 Met.

Beobachter: J. L. Krättli.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.,			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	617.9	—11.7	—21.8	2.0	73.8	25	4	13.2
Februar	619.4	— 4.6	—17.7	5.9	68.7	49	9	28.2
März	617.6	— 2.4	—14.6	7.1	69.9	56	8	25.5
April	615.5	2.6	— 8.0	14.5	72.6	62	11	46.9
Mai	618.9	4.1	— 7.6	19.9	67.6	60	14	91.5
Juni	623.4	11.8	1.4	22.5	64.8	45	11	26.4
Juli	625.4	13.2	5.8	22.7	65.8	48	12	29.8
August	622.0	10.8	— 0.2	22.7	70.9	55	17	64.4
September	622.8	7.2	— 2.9	22.4	75.9	49	13	258.7
October	617.0	1.8	—10.7	11.9	77.6	66	14	110.6
November	619.3	— 2.0	—13.9	11.0	82.9	59	8	29.7
December	621.9	— 6.1	—18.0	8.4	72.3	34	5	3.1
Jahr	620.1	2.1	—21.8	22.7	71.9	51	126	728.0 *Max.: 60.6 25. IX.

Barometer. Min.: 603.2 11/X.
Max.: 631.4 16/IX.
Rel. Feuchtig. Min.: 16 % 9. u. 15/VIII, 13/IX.

Gewitter: 6. Hagel 0.
Schneefall an 64 Tagen.
Nebel an 22 Tagen.

Scanfs, 1650 Met.

Beobachter: J. Tramér.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—12.7	—23.0	— 1.0	—	—	3	—
Februar	—	— 4.6	—20.0	6.2	—	—	8	—
März	—	— 3.0	—16.2	7.5	—	—	12	—
April	—	3.2	— 7.5	15.0	—	—	14	—
Mai	—	3.6	— 8.5	17.0	—	—	12	—
Juni	—	11.0	— 3.0	20.0	—	—	8	—
Juli	—	12.9	2.5	21.2	—	—	12	—
August	—	11.5	0.0	21.2	—	—	15	—
September	—	8.0	— 1.2	21.0	—	—	12	—
October	—	2.3	—10.0	12.5	—	—	10	—
November	—	— 3.2	—14.3	7.5	—	—	7	—
December	—	— 5.9	—17.5	6.2	—	—	3	—
Jahr	—	1.9	—23.0	21.2	—	—	116	—

Crocus vernus: Erste Blüthe 30/III; erste Schwalben und Potentilla verna am 18/IV. Leontod offic. den 25/V in voller Bl. Rododendron ferrug. am 15/VI blühend. Gewitter 5. Vom 1. Mai bis 30 Sept. 20 Tage mit Reif.

Pontresina, 1805 Met.

Beobachter: E. Pallioppi.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—
April	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni	—	10.3	— 0.2	21.6	69.9	45	7	13.7
Juli	—	11.8	3.8	20.6	70.5	44	9	30.9
August	—	10.1	1.4	21.0	70.2	51	11	59.0
September	—	6.8	— 2.4	20.4	78.0	47	10	284.8
October	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	—	—
December	—	—	—	—	—	—	—	—
Jahr	—	—	—	21.6	—	—	—	—

Sils-Maria, 1810 Met.

Beobachter: J. Caviezel.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	609.61	—9.64	—18.0	1.9	78.2	32	5	27.1
Februar	611.31	—4.08	—16.0	7.6	76.3	50	6	40.3
März	609.54	—2.40	—13.1	6.8	77.0	57	8	41.6
April	607.65	1.33	— 9.6	11.0	76.4	67	10	82.7
Mai	611.00	3.15	— 5.7	16.4	76.3	58	11	128.9
Juni	615.71	10.88	2.2	20.8	67.9	38	6	9.0
Juli	617.65	12.55	7.2	21.5	69.6	42	9	25.0
August	614.37	10.49	2.0	19.4	74.4	51	11	76.0
September	615.05	6.86	— 1.8	18.3	78.5	51	10	263.9
October	609.20	1.12	— 8.8	9.5	80.0	65	10	145.3
November	611.23	—1.46	— 9.7	8.4	83.0	63	7	48.5
December	613.71	—5.50	—17.3	7.6	72.4	34	1	2.1
Jahr	612.17	1.94	—18.0	21.5	75.9	51	94	890.4 Max.: 65.8 15. X.

Barometer. Min.: 596.2 14/I.
Max.: 623.6 16/IX.
Relat. Feuchtigk. Min: 29 % 30/VII.

Gewitter: 6. Hagel 0.
Schneefall: 386 cm. an 54 Tagen.
Nebel an 35 Tagen.

St. Bernhardin (Passhöhe), 2070 Met.

Beobachter: Ch. Bellig.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Red. Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	589.5	— 7.5	—15.9	1.9	—	38	6	149.8
Februar	591.7	— 3.6	—11.9	6.5	—	50	6	281.0
März	590.1	— 3.4	—16.3	4.3	—	50	7	196.9
April	588.6	0.4	— 6.5	9.3	—	69	15	504.3
Mai	591.9	1.7	— 6.3	13.7	—	70	15	530.7
Juni	597.1	8.6	— 0.7	17.7	—	44	12	79.9
Juli	599.2	10.9	4.9	16.9	—	45	12	124.2
August	595.7	8.8	2.1	15.5	—	57	15	176.5
September	596.0	5.7	— 4.9	14.7	—	55	12	542.4
October	589.8	— 1.4	— 8.9	5.1	—	75	17	627.3
November	591.7	— 1.7	— 8.7	7.3	—	55	10	256.0
December	593.8	— 5.4	—19.5	3.3	—	38	4	44.4
Jahr	592.9	1.1	—19.5	17.7	—	54	131	3513.4! Max.: 137.0 27. IV.

Barometer: Min. 575.2 14/I. Gewitter: 2. Hagel: 0.
Max. 604.8 15/IX. Schneefall: an 76 Tagen.

Julier (Veduta) 2244 Met.

Beobachter: C. Spinas.

1885	Baromet. auf 0 in Millimet.	Temperatur (C.)			Relative Fchtigkt. in %.	Bewölkg. in %.	Niederschlag.	
	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Januar	—	— 9·6	—17.1	1.0	—	29	4	38.5
Februar	—	— 4.4	—15.2	5.2	—	48	6	49.0
März	—	— 5.0	—18.2	4.2	—	61	7	38.0
April	—	— 0.4	— 9.2	10.3	—	62	11	69.0
Mai	—	1.6	— 7.1	18.2	—	56	7	42.0
Juni	—	8.1	0.0	18.2	—	47	5	25.8
Juli	—	9.5	4.0	18.1	—	41	9	108.0
August	—	7.8	1.0	20.3	—	54	11	85.0
September	—	4.7	— 6.2	18.2	—	51	8	119.5
October	—	— 2.3	—15.0	6.2	—	72	13	129.5
November	—	— 4.3	— 9.2	4.1	—	51	6	21.5
December	—	— 8.7	—24.3	3.1	—	39	9	43.5
Jahr	—	— 0.2	—24.3	20.3	—	50	96	769.3

Gewitter: 1. Hagel: 0.
Schneefall an 64 Tagen.
Nebel an 242 Tagen.

Aus der Naturchronik.

1885.

Ein Ereigniss von seltener Pracht war der am 27./XI Abends vom Dunkelwerden an bis nach 10 Uhr an dem hier in Chur beinahe durchweg klaren Himmel zur Beobachtung gelangte **Sternschnuppenfall.** Hauptsächlich zwischen 5 und 8 Uhr sah man zahllose Schnuppen vorwiegend in der Richtung von NO—SW niederstürzen, wobei sie einen langen, rasch verschwindenden Feuerschweif nach sich zogen. Sie waren meist von gelbröthlicher Farbe, doch zeichneten sich einige durch bläulich-weisses Licht aus, kleinen Leuchtkugeln nicht unähnlich. Gegen O nahm es sich aus, als stürzten sie senkrecht zu Boden, während sie sonst raketenartig im Bogen dahinschossen. In höhern Lagen muss das Phänomen noch imposanter sich dargestellt haben. — Die von uns früher erwähnte schöne **Dämmerungserscheinung** (J.-B. XXVIII p. 127), ist noch gegen Ende des Jahres namentlich auf Davos aber auch anderwärts im Kanton deutlich gesehen worden; die damit im Zusammenhang stehende staubige Trübung rings um den Sonnenball ist schliesslich erst mit 1886 völlig verschwunden. Im Allgemeinen scheint doch die Annahme eines Zusammenhanges des auffallenden Phänomen's mit dem vulkanischen Ausbruche auf den Sunda-Inseln zur Geltung gelangt zu sein. **Erdstösse** wurden folgende an Herrn Prof. Brügger einberichtet: Am 21./I, 6^h $38'$ a. m. ein Stoss mit Scheiben-

klirren und Aechzen des Gebälkes in Davos-Dörfli; um 6^h 30—35′ starker Stoss mit Erschütterung der Häuser in Davos-Platz; daselbst und in Chur am 13./IV gegen Mittag ein Stoss, gleichzeitig mit Erschütterungen, die auch aus der Westschweiz berichtet wurden. Am 29./XII 10^h 40′ p. m. in Schuls 2 Stösse von NO—SW, um 10^h 45′ ein undulatorischer Stoss in Borgonovo. — Im August gab es mehrerere starke **Hagelschläge**, so am 7./VIII über Puschlav und Brusio, an welch' letzterem das Getreide und die Tabakfelder vollständig verwüstet wurden; am 13./VIII entlud sich ein Wetter mit baumnussgrossen Schlossen über Davos, ebenso ein starker Hagel am 13./VIII über einen Theil des Unterengadins. In Vetan schlug der **Blitz** unter eine Gruppe Arbeiter, deren Aufseher erheblich verletzt erschien, sich jedoch in der Folge wieder erholte. — In den letzten Tagen des Septembers drohte ein **Hochwasser** sich zu einer Katastrophe ähnlich jener unheilvollen von 1868 gestalten zu wollen. Wie damals hatte sich über die frühzeitig verschneiten Höhen ein profuser, warmer Regen ergossen (man vergl. die Regenmengen des Sept. in den voranstehenden Tabellen), der Bäche und Wildwässer rasch anschwellte, so dass die Hauptflüsse Inn und Rhein rasch eine bedrohliche Höhe erreichten; der letztere zerstörte die Rodelser Brücke und eine Strecke des neuen Wuhres bei Fürstenau. Daneben wurden zahlreiche kleinere Verheerungen durch Rüfen und Erdschlipfe aus dem ganzen Lande berichtet. Ernstlichere Verwüstungen erfuhr hingegen das benachbarte Veltlin. Ein abermaliger starker Schneefall in den Bergen brachte die Wasserläufe wieder auf ihren normalen Stand zurück. — Ueber den **rothen**

Regen vom 15./X im Bergell und Puschlav ist im vorigen Hefte (pag. 198) bereits ausführlich berichtet worden. — Aus dem Thierreiche ist Wenig zu melden; die **Bären** machten sich Anfangs des Sommers namentlich auf Gebiet der Gemeinde Misox ob dem Pian San Giacomo und sonst noch im Thale sehr bemerklich. Ein stattliches Exemplar wurde Anfangs September zwischen St. Moritz und Silvaplana erlegt. Ein schöner **Hirsch**, Sechsender, fiel auf Seewiser Gebiet einem Jäger zur Beute. — Auf der Alp Seglias im Oberland wurde eine **weisse Gemse** mit zwei ebenfalls weissen Jungen beobachtet, in Poschiavo eine **weisse Schwalbe.** *K.*

II.

Ueber die Zusammensetzung einiger Nektar-Arten.

Von Dr. A. v. Planta.

(Für die Originalabhandlung siehe Hoppe-Seiler, Zeitschrift für physiologische Chemie, Band X, Heft 3.)

Ueber die chemische Zusammensetzung des Nektars der Pflanzen besitzen wir auf Grund früherer Untersuchungen nur unvollständige Kenntnisse. Die Literatur über den Nektar ist freilich ziemlich umfangreich; die Angaben aber, welche in den bezüglichen Arbeiten, z. B. in dem schönen Werke von Gaston Bonnier, „Les Nectaires, Etude critique anatomique et physiologique" (einer gekrönten Preisschrift der Akademie der Wissenschaften zu Paris*) zu finden sind, betreffen weit mehr die botanische als die chemische Seite des Gegenstandes. Worin der Grund dafür liegt, ist leicht zu errathen; es ist im Allgemeinen sehr schwer, von einer Pflanze den Nektar in einer für die chemische Untersuchung genügenden Menge rein zu gewinnen. Doch machen einige Gewächse eine Ausnahme; vor allem ist hier zu nennen die am Cap der guten Hoffnung einheimische Protea mellifera, deren Blüthen den Nektar so reichlich enthalten, dass man ihn leicht in grösserer Quantität zu sammeln vermag.

* Erschienen zu Paris bei U. Masson 1879.

Im Verfolg meiner Studien über den Haushalt der Bienen war es mir von Interesse, einige Arten des bekanntlich zur Honigbereitung dienenden Nektars auf ihre Bestandtheile untersuchen zu können. Als günstigstes Untersuchungsobject musste der Nektar der Protea mellifera erscheinen; nach längerem Bemühen gelang es mir, durch die Vermittlung einiger später noch zu nennenden Personen, denselben in ausreichender Menge zu erhalten. Ausserdem untersuchte ich den Nektar zweier in unseren Gärten oder Gewächshäusern sich findenden Pflanzen, der Bignonia radicans und der Hoya carnosa. Endlich wurden noch einige Bestimmungen in den nektarhaltigen Flüssigkeiten ausgeführt, welche man durch Behandeln von Blüthen mit destillirtem Wasser erhält.

Frägt man sich nach dem *Zwecke* und dem *Nutzen* des Nektars überhaupt, so scheint er in der That eine ebenso interessante als nützliche Aufgabe in der Natur zu erfüllen. Die Pflanzen, in deren Interesse es liegt, auf dem Wege der Kreuzung befruchtet zu werden, da ihre Nachkommenschaft, auf diesem Wege erzeugt — laut Versuchen von Darwin, Sachs, Müller und Andern — bedeutend kräftiger, keimungsfähiger und resistenter wird, müssen nothgedrungen einen Anziehungspunkt für die Insekten — darunter namentlich die Bienen — schaffen, um diesen Kreuzungsakt zu vermitteln. Dieses Vermittlungsbüreau bildet die Lockspeise des Nektars. Die Insekten suchen ihn auf und erfüllen damit gleichzeitig eine hohe und werthvolle Mission in der Natur. Die Stellung der Staubgefässe und der Narbe einerseits tragen wesentlich zur Erreichung dieses Zweckes bei; der Bau der Blüthen anderseits ist derart, dass der

Nektar vor Wegspühlung, zu starker Verdunstung und Verunreinigung durch Staub und Luft geschützt ist. Von der Unentbehrlichkeit der Insekten für die Befruchtung einer ganzen Zahl von Blüthen, die ohne sie unbefruchtet bleiben müssten, will ich hier nicht reden. Die schönen Arbeiten von *Müller* und Andern liefern darüber ausführlichen Bericht, die Erfahrungen in jedem Frühjahr während der Blüthezeit unserer Obstbäume illustriren sie auch jedem Laien. Was endlich die Produktion des Nektars seitens der Pflanzen betrifft, so ist dieselbe am grössten Morgens und am geringsten Nachmittags. *Bonnier* (S. 165) hat zur Begründung dieser *Thatsache* an schönen Trachttagen heimkehrende Bienen, die nur Nektar brachten (also keine Pollenhöschen an hatten) und schwer beladen auf's Flugbrett fielen, gewogen und als Mittel von 10 Wägungen gefunden:

Gewicht Morgens 9 Uhr = 1,21 g.
„ Mittags 1 „ = 1,07 g.

Gleichte Beobachtungen machte er bei 62° Breite in Norwegen und bei 1700 m. Höhe in den Alpen. In den heissen Ebenen der Provence in Frankreich findet man nur am Morgen früh Nektar in den Pflanzen, später nicht mehr. Die Bienen fliegen dann nicht mehr aus. In Algier, in der Umgegend von Blidah, finden die Bienen nur in der frühen Morgenstunde ihre Ernte; um 8 früh sind schon alle zu Hause (Bonnier, S. 166).

I. Nektar der Protea mellifera.

Botanisches. Der Gefälligkeit des Herrn Prof. *Cramer* verdanke ich folgende Notizen:

„Es gibt eine grosse Zahl (circa 60) Protea-Arten; alle leben in Afrika. Honig liefern nicht nur Protea mellifera, sondern auch andere. In seiner Flora capensis* sagt *Thunberg* über Protea mellifera (Zuykerbosches, Zuykerboom, Tulpboom): Dieselbe blüht hauptsächlich im Herbst, im März und den folgenden Monaten. Die Blüthenköpfchen sind zur Blüthezeit oft zur Hälfte mit wässerigem Honigsaft angefüllt, welcher von Insekten und Unreinigkeiten durch Filtration befreit und auf gelindem Feuer eingedickt einen vorzüglichen Syrup liefert, der gegen Husten und andere Brustkrankheiten getrunken wird.

A. Untersuchung des zur Syrup-Consistenz eingedampften Nektars.

Ich erhielt den Nektar der Protea mellifera zuerst nur in derjenigen Form, in welcher er in der Capstadt verkauft wird, nämlich eingedickt bis zur Syrup-Consistenz. Durch Vermittlung des Herrn Missions-Direktors v. *Dewitz* in Niesky kam ich im Sommer 1883 in den Besitz von zwei Flaschen solchen Protea-Syrups. Der Inhalt der einen Flasche wog 922 g., derjenige der andern 1055 g. In beiden Flaschen fand sich eine krystallinische Ausscheidung, über deren Natur später Näheres mitgetheilt werden wird.

Ueber die Eigenschaften dieses Syrups ist Folgendes anzugeben: Derselbe bildete eine dunkelbraune Flüssigkeit von aromatischem, an Bananen erinnernden Geruch und angenehmem, süssem Geschmack. Das spezifische Gewicht desselben, bestimmt mit Hilfe eines Pyknometers bei 15^0 war = 1,375 (eine zweite, in einem 20 cm^3 Fläschchen

---

* Stuttgart 1873.

ausgeführte Bestimmung ergab die Zahl 1,372). Eine wässigere Lösung des Syrups zeigte schwachsaure Reaktion; sie gab weder mit Bleiessig und mit salpetersaurem Quecksilberoxyd, noch mit Phosphorwolframsäure (unter Zusatz von Schwefel- oder Salzsäure) einen Niederschlag; Eiweisskörper fehlten also hier vollständig. Es waren aber überhaupt keine stickstoffhaltigen Körper vorhanden; zwei nach der Methode von *Kjeldahl* ausgeführte Bestimmungen hatten ein ganz negatives Resultat.

Ich bestimmte im Syrup den Gehalt an *Trockensubstanz*, an *Zucker* und an *Aschebestandtheilen.*

Der mittlere Trockengehalt betrug	73,17 %	
An Zucker enthielt der Syrup	70,08 %	Glykose
und	1,31 %	Rohrzucker
zusammen	71,39 %	Zucker.

Vergleicht man diese Zahl mit dem Trockengehalt des Syrups (= 73,17 %), so sieht man, dass neben Zucker nur höchst geringe Mengen anderer Bestandtheile im Syrup sich vorfanden.

Ueber die Natur des im Syrup vorhandenen Zuckers gab die Untersuchung der aus dem Syrup ausgeschiedenen Krystalle noch nähern Aufschluss. Diese Krystalle erwiesen sich nämlich als *Traubenzucker* (Dextrose).

Die Prüfung des Protea-Syrups im Polarisationsapparat zeigte, dass derselbe ziemlich stark *linksdrehend* war. Die durch Thierkohle entfärbte Lösung drehte im *Soleil-Ventzke*'schen Polarisations-Apparat im 200 mm. Rohr 18° nach links.

Hält man dieses Resultat mit der Thatsache zusammen, dass aus dem Protea-Syrup *Dextrose* auskrystallisirt, so muss man es für sehr wahrscheinlich erklären, dass neben dieser Zuckerart im Syrup *Levulose* sich vorfindet. Es scheint, dass Levulose und Dextrose nicht in demjenigen Mengenverhältniss vorhanden sind, in welchem sie durch Inversion des Rohrzuckers entstehen, sondern dass die Levulose überwiegt; andernfalls könnte der Syrup nicht stark linksdrehend sein.

Prüfung auf Ameisensäure: Da im Bienenhonig eine geringe Menge von Ameisensäure nachgewiesen ist, so war es von Interesse, den Syrup auf einen Gehalt an dieser Säure zu untersuchen.

Bei richtiger Operation trat keine Reduktion der Silberlösung ein — somit keine Ameisensäure vorhanden.

Bestimmung des Aschegehaltes: Der Inhalt von Asche beträgt 1,45 % für die Trockensubstanz und 1,06 % für den ungetrockneten Syrup.

In 100 Theilen Asche:

Phosphorsäure	1,04	Theile
Schwefelsäure	4,64	„
Chlor	7,85	„
Kali	15,00	„

Schliesslich sei noch der Gehalt des nicht filtrirten Syrups an *suspendirten Stoffen* (Pollenkörner etc.) aufgeführt. 64 g. Syrup gaben 0,1982 g. Filterrückstand. Nach den von Herrn Prof. *C. Cramer* mir gemachten Mittheilungen stimmten die aus dem Syrup abfiltrirten Pollenkörner im Aussehen unter dem Mikroskop vollständig mit

den Pollen der Protea mellifera aus der hiesigen botanischen Sammlung überein, eine Thatsache, welche als ein Beweis für die Aechtheit des Syrups angesehen werden kann.

B. Untersuchung des frischen Protea-Nektars.

Mit den im Vorigen mitgetheilten Versuchsergebnissen konnte ich mich noch nicht begnügen; es erschien mir wünschenswerth, Protea mellifera zu untersuchen, welcher nicht zuvor einer Eindampfoperation unterworfen worden war.

Dieses Ziel liess sich nur erreichen, indem auf den frisch eingesammelten Nektar eine der üblichen Conservirungsmethoden angewendet und derselbe dadurch befähigt wurde, den weiten Transport vom Cap her ohne Veränderung zu ertragen. Während ich verhältnissmässig leicht in den Besitz des Protea-Syrups gelangt war, fiel es mir sehr schwer, frisch konservirten Protea-Nektar zu erhalten. Nur der Ausdauer und Willenskraft des Herrn Missionsdirektors *v. Dewitz* in Niesky, sowie der Herren *Hickel* und *Hettasch*, Missionäre der Herrenhuterstationen im Capland, verdanke ich es, dass mein Wunsch sich erfüllen liess. Ich sage diesen Herren hiemit öffentlich meinen warmen Dank.

Zunächst frug es sich, wie konserviren? Ich schlug den obgenannten Herren vor, den frisch eingesammelten Nektar in kleine Blechbüchsen von 9 cm. Höhe und 5 cm. Durchmesser einzufüllen, sodann die Büchsen zuzulöthen und 1½—2 Stunden lang in kochendem Wasser zu erhitzen. Dieses Verfahren erwies sich auch als geeignet. Welche Schwierigkeiten aber der Durchführung meines Vorschlags aus den an Ort und Stelle obwaltenden Verhältnissen

erwuchsen, davon hat Herr Missionär *Hickel* in einem Briefe eine interessante Schilderung entworfen.

Derselbe schreibt:

„Mit *Heitasch* wollte ich schon den Nektar senden, schickte darum einen Sammler aus, der aber am dritten Tage wieder kam und nur eine geschlossene Blüthe mitbrachte; es war noch zu früh. Dann kam eine solche Regenzeit, wie sie seit Jahren hier am Cap nicht gewesen ist. Nun sandte ich wieder einen Mann in eine Schlucht des Tafelberges (bei der Capstadt) der kam wieder und sagte, die Blumen seien aufgeblüht, aber alles sei vom Regen ausgewaschen. — Nun schrieb ich an *Kimick* in *Mamre* (auch eine unserer Stationen): „„Bitte, biete alle Deine Kräfte auf, dass ich den Nektar kriege!““ Ich schickte ebenfalls einen dritten Mann aus, den ich nach langem Herumlaufen bekam, der brachte mir eine 8 Unzenflasche voll. Ich dachte, ich will's wenigstens mit der probiren! machte sie mit Draht zu und liess sie kochen. Aber als sie eine Stunde lang gekocht hatte, goss mein Hottentotenmädchen Wasser in guter Meinung nach und — aus war die Freude! — Von *Mamre* bekam ich die Nachricht, die ersten drei Büchsen wären beim Löthen verunglückt, es müsse von vorn angefangen werden. Endlich kam der Nektar wohlbehalten von Mamre an, ein befreundeter englischer Prediger, der dort besuchte, hatte ihn mitgenommen und brachte mir ihn Sonnabend Abend sofort vom Bahnhof den 20 Minuten weiten Weg persönlich mit. Ich hatte wegen des Sonntags noch reichlich zu thun, machte aber doch sofort Feuer

und kochte den Nektar, froh, dass es endlich so weit war. Montags ging ich damit zu unserm Agenten (½ Stunde weit), der aber gerade keine Sendung nach Europa hatte und von keiner wusste und mir anrieth, per „sample post“ (Paquet) zu senden. Ich packte die Büchsen ein und brachte das Paquet auf das nächste Postbüreau. Das wollte es aber nicht annehmen, da es *auslaufen* und *Schaden* thun könnte. Ich lief also weiter bis, wer weiss wohin, zum Generalpostmeister. Der rief seinerseits Clerk No. 1 und dieser wieder Clerk No. 2 und der verschwand mit dem Paquet, ich weiss nicht wohin. Endlich gab nur die heiligste Versicherung, dass der Inhalt „for scientific purposes“ zu wissenschaftlichen Zwecken sei — den Ausschlag und ich war mein Paquet los. Jetzt hoffe ich nur noch das Eine, dass der Nektar seinen Bestimmungsort erreichen möge.“

Soweit Herr Hickel. Die Frucht seiner Arbeit folgt hier! —

Im August 1885 sah ich mich im Besitz von drei Büchsen mit Nektar. Die bei Untersuchung des Letztern erhaltenen Resultate theile ich im Folgenden mit. Der Nektar bildete eine gelbliche nicht ganz klare Flüssigkeit, er besass ebenso wie der Protea-Syrup einen aromatischen, an Bananen erinnernden Geruch und einen sehr angenehmen süssen Geschmack; die Reaktion war sehr schwach sauer. Nach der Filtration durch Papier zeigte er nur noch eine ganz schwache Trübung. Die auf dem Filter zurückgebliebene geringe Substanzmenge zeigte unter dem Mikroskop Pollenkörner und Sprosshefepilze; letztere waren aber, wie

einige von Herrn Dr. Dufour ausgeführte Versuche zeigten, abgestorben (die Konservirungsmethode war also von Wirkung gewesen). Der filitrirte Nektar gab weder mit Bleiessig und salpetersaurem Quecksilberoxyd, noch mit Phosphorwolframsäure (unter Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure) einen Niederschlag. Somit keine Eiweisskörper. Für das spezifische Gewicht wurden mittelst einer *Westphal*'schen Waage bei 15 ° C. folgende Zahlen gefunden:

Nektar	aus	Büchse	I	1,078
„	„	„	II	1,079
„	„	„	III	1,077

Die Bestimmung des Gehalts an Trockensubstanz ergab = 17,66 % Trockensubstanz.

Bestimmung des Zuckergehaltes: Der Gehalt des Nektars an Glykose betrug 17,06 %.

Vergleicht man diese Zahl mit Trockensubstanzgehalt (17,66 %), so sieht man, dass neben Zucker nur sehr geringe Mengen anderer Stoffe vorhanden waren.

Das Vorhandensein von *Rohrzucker* liess sich nicht mit Sicherheit nachweisen. Dass in dieser Hinsicht der frische Nektar eine Verschiedenheit vom Protea-Syrup zeigte, kann nicht auffallen. Es ist ja möglich, dass der Nektar der gleichen Pflanze zu verschiedenen Zeiten nicht genau die gleiche Zusammenstellung besitzt, dass er also in einem Zeitpunkt etwas Rohrzucker enthält, in einem andern dagegen nicht (welche Annahme auch mit den von *Bonnier* in seinem oben zitirten Werk gemachten Angaben übereinstimmt). Möglich wäre es auch, dass eine geringe, in dem frischen Protea-Nektar enthaltene Rohrzuckermenge beim Erhitzen desselben in den zugelötheten Blechbüchsen invertirt worden ist.

Bestimmung des Drehungsvermögens: Dasselbe betrug im *Soleil-Ventzke*'schen Polarisationsapparat nach einer Bestimmung 19,17 % links, nach einer andern 18,0 % links.

Der Nektar war also ebenso wie der Protea-Syrup stark linksdrehend. Demnach ist anzunehmen, dass in ihm mehr Levulose als Dextrose enthalten war.

Eine auffallende Thatsache ist, dass der Nektar schon in der Kälte rasch Fehling'sche Lösung reduzirte.

Bestimmung des Aschegehaltes: 50 cm^3 Nektar lieferten 0,1357 g. = 0,2518 % Asche. Die Trockensubstanz des Nektars enthält also 1,43 % Asche, während in der Trockensubstanz des Protea-Syrup 1,49 % Asche gefunden wurden.

Eine Prüfung des Nektars auf *Ameisensäure*, ausgeführt unter denselben Vorsichtsmassregeln, wie beim Protea-Syrup (d. h. also unter Entfernung des ölartigen, flüchtigen Körpers), ergab ein *negatives* Resultat.

Vergleicht man die bei Untersuchung des *konservirten Nektars* erhaltenen Resultate mit denjenigen, welche bei Untersuchung des *Protea*-Syrups sich ergeben, so zeigt sich, abgesehen von dem sehr ungleichen Wassergehalt, keine als *wesentlich* zu bezeichnende *Differenz;* alles spricht dafür, dass auch der Protea-Syrup ächt und unverfälscht war.

II. Nektar der Hoya carnosa.

Dieser Nektar wurde aus dem Blüthenkelchen eines im Zimmer gezogenen Exemplars der Hoya carnosa durch Aufsaugen mittelst einer Glaspipette gewonnen. Da ich verhindert war, denselben sofort zu untersuchen, so wurde er in einer ganz flachen Glasschale über Schwefelsäure gestellt.

Er trocknete hier schnell zu einer wasserklaren farblosen Masse ein; 5,4414 g. des frischen Nektars gaben so 2,4414 g. solchen Rückstandes

Bestimmung des Gehalts an Trockensubstanz: Für den frischen Nektar berechnet sich ein Trockengehalt von 40,77 %.

Bestimmung des Drehungsvermögens: Der oben erwähnte, in Wasser gelöste Rückstand drehte im *Soleil-Ventzke*'schen Polarisationsapparat im 200 mm. Rohr 12° nach rechts.

Bestimmung des Zuckergehaltes: Derselbe beträgt an

Rohrzucker	35,65 %
an Glykose	4,99 %
zusammen	40,64 %.

Der Gehalt des frischen Nektars an Trockensubstanz beträgt, wie oben angegeben wurde, 40,77 %. Man sieht, dass neben Zucker nur ausserordentlich geringe Mengen anderer Stoffe sich vorfanden.

Bestimmung des Aschegehaltes: 5,2 cm³ der obigen Lösung gaben 0,0006 g. Asche = 0,105 %.

III, Nektar der Bignonia radicans.

Durch Herrn *Jäggi*, Conservator der botanischen Sammlung, wurde ich auf obige, im hiesigen botanischen Garten kultivirte Pflanze aufmerksam gemacht. Aus den Blüthenkelchen derselben liess sich der Nektar leicht durch Absaugen mittelst einer Pipette gewinnen. Derselbe war nach der Filtration klar und leicht gefärbt. Er gab weder mit Bleiessig, noch mit salpetersaurem Quecksilberoxyd einen

Niederschlag. Somit *keine Eiweisskörper* anwesend. Sein *Drehungsvermögen* wurde in einer mit gleich viel Wasser verdünnten Probe bestimmt; die Flüssigkeit drehte im *Soleil-Ventzke*'schen Apparat im 200 mm. Rohr 1° nach links.

Für die nachfolgenden analytischen Bestimmungen diente der wasserhelle Syrup, welcher durch Eintrocknen von 3,8720 g. frischen Nektars in einer flachen Glasschale über Schwefelsäure erhalten worden war. Dieser Syrup wurde bei Beginn der Untersuchung in Wasser gelöst und die Lösung auf 200 cm^3 verdünnt.

Bestimmung des Gehalts an Trockensubstanz: 25 cm^3 der obigen Lösung gaben beim Eindampfen in einem Platinschälchen unter Zusatz von etwas Sand und Austrocknen des Rückstandes bei 100 Grad 0,0750 g. Trockensubstanz. Demnach enthält der frische Nektar 15,30 % Trockensubstanz.

Bestimmung des Zuckergehalts: Derselbe besteht aus:

Glykose	=	14,84 %
Rohrzucker	=	0,43 %
Total	=	15,27 %

Bestimmung des Aschegehalts: Der frische Nektar enthält 0,45 %. Die Trockensubstanz desselben 3,00 % Asche. Ebenso wie der Protea-Nektar reduzirte auch der Bignonia-Nektar schon in der Kälte rasch die Fehling'sche Lösung.

Im Vorigen sind die Resultate mitgetheilt, welche sich bei Untersuchung derjenigen Nektararten ergaben, die ich in reinem Zustand erhalten konnte. Aus den gemachten Mittheilungen ist zu ersehen, dass diese Nektararten neben

Zucker nur höchst geringe Mengen anderer Stoffe enthielten. Die Abwesenheit stickstoffhaltiger Substanzen wurde beim Protea-Nektar bestimmt nachgewiesen und ist auch für die beiden anderen Nektararten als wahrscheinlich anzunehmen. Der Protea-Nektar enthält in geringer Menge einen flüchtigen Stoff, welcher wahrscheinlich seinen aromatischen Geruch bedingt. Geringe Mengen von Aschebestandtheilen fanden sich in allen drei Nektararten vor. Was die Natur des vorhandenen Zuckers betrifft, so prävalirte im Hoya-Nektar der Rohrzucker; im Bignonia-Nektar war neben Glykose nur sehr wenig Rohrzucker vorhanden und im frischen Protea-Nektar fehlte der letztere ganz. Dass aber auch in dieser Nektarart zuweilen Rohrzucker vorhanden ist, geht daraus hervor, dass der Protea-Syrup etwas Rohrzucker enthielt. Die Zahlen, welche für den Gehalt dieser Nektararten an Trockensubstanz und an Zucker gefunden wurden, stelle ich in Folgendem zusammen:

Nektarart	Gehalt an Trockensubstanz	Zucker in 100 Theilen des frischen Nektars	Zucker in 100 Theilen Trockensubstanz
Bignonia-Nektar	15,30 %	14,84 % Glykose 0,43 % Rohrzucker 15,27 %	97,00 % Glykose 2,85 % Rohrzucker 99,85 %
Protea-Nektar	17,66 %	17,06 % Glykose 0,00 % Rohrzucker 17,06 %	96,60 % Glykose 0,00 % Rohrzucker 96,60 %
Hoya-Nektar	40,77 %	4,99 % Glykose 35,65 % Rohrzucker 40,64 %	12,24 % Glykose 87,44 % Rohrzucker 99,68 %

In seinem früher zitirten Werk (auf Seite 192) sagt *Bonnier:* „Das Verhältniss von Rohrzucker zur Glykose im Nektar und den Nektargefässen wechselt nicht nur bei den verschiedenen Pflanzen, sondern auch bei der gleichen Pflanze je nach dem Alter der Nektarorgane. Der Rohrzuckergehalt nimmt zu im Verhältniss der Ausbildung der Zuckerorgane, er nimmt ab im Verhältniss, wie die Frucht zunimmt oder das Blattwerk das Ende seines Wachsthums erreicht hat. Die Abnahme des Rohrzuckers geschieht durch ein Ferment, welches denselben in Glykose umwandelt.“ *Bonnier* hat dieses Ferment aus den Nektarorganen (Ovarium, Blumenblätter, Receptaculum, Kelchblätter) ausgezogen und mit demselben Rohrzucker invertirt (l. c. S. 195); auch gibt er an, dieses Ferment zur Abscheidung gebracht zu haben.

Für diese Arbeiten dienten ihm Helleborus niger, Hyacinthus orientalis und Primula sinensis. Den Wassergehalt der Nektare fand *Bonnier* sehr wechselnd, so z. B. bei Fritillaria imperialis mehr als 90 % Wasser; im Allgemeinen schwankte der Wassergehalt zwischen 60 und 85 %. Aus dem Nektar von Mirabilis, Fuchsia, Helleborus niger und Agave americana konnte *Bonnier* den Rohrzucker in Krystallen erhalten.

IV. Bestimmung des Zuckergehaltes der Flüssigkeiten, welche bei Extraction von Blüthen mit Wasser erhalten werden.

Die Blüthen der meisten Pflanzen erhalten den Nektar in so geringer Menge, dass man denselben durch Absaugen mittelst einer Pipette nicht gut gewinnen kann, derselbe

lässt sich aber mit Wasser ausziehen. Natürlich kann das Wasser aus den Blüthen auch gewisse andere Stoffe auflösen; man erhält demnach in solcher Weise nicht reine Nektarlösungen, kann aber doch durch Bestimmung des Zuckergehaltes dieser Lösungen sich Aufschluss darüber verschaffen, wie viel Zucker ungefähr in Form von Nektar in den Blüthen sich vorfindet. Einige solche Bestimmungen sind von mir ausgeführt worden.

A. Alpenrose (Rhododendron hirsutum).

215 g. frischer Alpenrosenblüthen (abgepflückt an einem trockenen Morgen) wurden mit circa 3 l. destillirten Wassers in einer grossen Porzellanschale eine Stunde lang (unter häufigem Untertauchen) in Berührung gelassen. Die Flüssigkeit wurde dann abfiltrirt, die Blüthen mit der Hand so lange abgepresst, als sie noch Flüssigkeit abgaben. Die so gewonnene Lösung, welche sehr schwach sauer reagirte, wurde mit Soda neutralisirt und im Wasserbade bis zur Trockne verdunstet; dieser Trockenrückstand diente dann später zur Zuckerbestimmung. Die beim Wiederauflösen desselben im Wasser erhaltene Lösung war stark gefärbt; sie wurde jedoch fast farblos, als sie mit etwas Bleizucker versetzt, dann filtrirt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoff vom gelösten Blei befreit worden war; sie konnte nun gut mit Fehling'scher Lösung titrirt werden. Nach dem Ergebniss der Titration enthielten 26 cm^3 dieser Flüssigkeit 0,10 g. Glykose; in den ursprünglichen 350 cm^3, erhalten aus 215 g. Blüthen, waren demnach 1,3461 g. Glykose enthalten; Rohrzucker wurde nicht gefunden. Das Gewicht von 100 Blüthen betrug 7,5 g.; in obigen 215 g.

waren demnach 2866 Stück Blüthen enthalten. Dieses Quantum ergab 1,3461 g. Glykose. Um 1 g. Zucker (entsprechend 1,3 g. Honig) gewinnen zu können, müssen demnach die Bienen mindestens 2129 Alpenrosenblüthen befliegen.

B. Esparsette (Onobrychis sativa).

Verfahren wie bei den vorigen Blüthen, nur wurden hier die Blüthenköpfchen gepflückt, von denen bekannt ist, dass nicht alle Einzelblüthen gleichzeitig zur Entwicklung gelangen; 345 g. Blüthenköpfchen wurden mit Wasser extrahirt, die Flüssigkeit enthielt 0,1358 g. Glykose. 24 Blüthenköpfchen wogen 11,02 g. Um 1 g. Glykose (= 1,3 g. Honig) zu sammeln, müssen die Bienen somit 5530 Stück Blüthenköpfchen (resp. die daran eben *blühenden Theile*) befliegen.

Da der Bienenhonig fast ausschliesslich vom Nektar herstammt, so ist es von Interesse, die Zusammensetzung beider Substanzen zu vergleichen. In der folgenden Tabelle stelle ich zunächst die für den *Wassergehalt der Nektare* gefundenen Zahlen mit denjenigen zusammen, welche ich für den *Wassergehalt einiger Honigsorten* erhalten habe.

	Nektare	Ältere Honige	Jüngere Honige
Protea-Nektar	82,34 %	—	—
Hoya carnosa	59,23 %	—	—
Bignonia radicans	84,70 %	—	—
Fritillaria imperialis	93,40 %	—	—
Aus dem Departement des Landes	—	19,09 %	—
Vom Senegal	—	25,59 %	—
Meliponenhonig	—	18,84 %	—
Aus Graubünden 2000′	—	18,61 %	21,74 %
Esparsette	—	19,44 %	—
Aus Graubünden 4650′	—	17,52 %	20,41 %
„ „ Hochalpen . .	—	—	21,68 %
Buchweizen	—	—	33,36 %
Akazienhonig Ingolstadt	—	—	20,29 %

Während somit die Nektare im Wassergehalt zwischen 58 und 93 % sich bewegen, enthalten die älteren Honige nur 17—25 % und die jüngeren 20—21 %; nur ausnahmsweise wurden in einem Falle 33 % gefunden. Daraus ist zu schliessen, dass die Bienen einen beträchtlichen Theil vom Wasser des Nektars wegschaffen, während sie denselben in ihrem Honigmagen aufbewahren. (Dass in 14 Tagen, während welchen die Honigzellen offen bleiben, viel Wasser aus denselben verdunstet, ist nicht anzunehmen; auch lehrt die Untersuchung des von den Bienen frisch erbrochenen Honigs, dass derselbe schon sehr konzentrirt in die Zellen abgegeben wird.)

Eine Vergleichung der Nektare und des Honigs in Bezug auf den *Zuckergehalt* lässt sich mit Hilfe der folgenden Tabelle machen, in welcher für eine Anzahl von Honigarten die Glykosenmengen angegeben sind, welche bei Untersuchung der Honige direkt vorgefunden werden oder bei der Inversion aus Rohrzucker entstehen.*

	100 Theile Trockensubstanz enthalten **Glykose:**	
	Vorhanden:	Durch Inversion entstanden:
A. Aeltere Honige.		
Vom Departement des Landes . . .	87,00	1,00
Vom Senegal	85,40	3,70
Aus Graubünden 2000'	80,60	2,70
Esparsette-Honig	88,70	0,00
Aus Graubünden 4650'	84,10	0,50
B. Jüngere Honige.		
Aus Graubünden, Alpenregion . . .	81,69	10,60
„ „ 2000'	81,60	9,30
„ „ Alpenregion . . .	87,20	0,80

* Siehe deutsche Bienenzeitung 1879 No. 12.

Während in manchen Nektararten der Rohrzucker in beträchtlicher Menge auftritt, findet sich derselbe nur in einigen Alpenhonigen in etwas grösser Quantität; die meisten Honigsorten enthalten nur wenig davon und zuweilen fehlt er ganz. Es ist anzunehmen, dass bei der Honigbereitung der Rohrzucker des Nektars durch ein im Speichel der Bienen enthaltenes, dem Honig sich beimischendes Ferment nach und nach invertirt wird.

Weitere Unterschiede zwischen dem Honig und dem Nektar dürften wohl darin liegen, dass der erstere etwas Stickstoff und eine geringe Menge von Ameisensäure enthält; die Abwesenheit beider Stoffe ist ja wenigstens für den Protea-Nektar bestimmt nachgewiesen worden. Was den Ursprung der Ameisensäure im Honig betrifft, so hat *Müllenhof* die Ansicht ausgesprochen, dass die Bienen vor dem Zudeckeln der Honigzellen mittelst ihres Giftstachels eine geringe Menge von Ameisensäure in den Honig hineinbringen. Dass die Ameisensäure stark antiseptische Eigenschaften besitzt, ist von *E. Erlenmeyer* nachgewiesen worden.

III.

Nachtrag

zu den

bei Serneus beobachteten Binnenconchylien

von

Dr. G. Am-Stein.

(Vergl. Jahresbericht XXIX p. 38.)

Bei einem erneuten Aufenthalt in der Kuranstalt Serneus im September und Oktober 1886 wurden für die Molluskenfauna der nächsten Umgebung d. h. beiderseits längs der Lanquart bis zur Vereinigung des Schlappinbachs mit ihr (vide Jahrgang 1885 dieser Jahresberichte), folgende neue Species gewonnen:

1. Limax tenellus Nilss.

Das Thierchen ist hell schwefelgelb, den Schild etwas weniges intensiver gelb gefärbt, Seiten und Schildstreifen (Lim. cinctus Müll.) fehlen hier durchweg gänzlich. Die Augentrager sind bräunlich, mit linienartigem dunklem Strich bis auf den Naken, das Athemloch ist weit hinten am Schild.

Grösse, Zartheit, Sculptur stimmt ganz mit der Beschreibung von Lehmann, nur die Färbung des Schilds wird von demselben orange genannt, was wahrscheinlich nur locale Verschiedenheit.

In den Auen rechts und links der Lanquart und am Waldrand oberhalb dem Kurhaus.

2. *Limax agrestis L.*

Längs dem Spazierweg gegen die Wiesen, Morgens unter Holzstückchen in zwei Farbvarianten:

a. gewöhnlich grau mit dunkleren Strichen (reticulatus Mllr.);

b. fahlgelblich, ohne Flecken oder Striche. Leztere mut. neben dem Pavillon und am Waldrand darüber.

3. *Vitrina diaphana Drap.*

In den Auen rechts und links der Lanquart.

In ersterer Lokalität gar nicht selten in grossen, schönen Exemplaren im September und Oktober, während ich auffallenderweise im Jahr zuvor kein einziges Stück dieser Species gefunden.

4. *Hyalina pura Ald.*

In den Auen rechts und links der Lanquart, selten.

var. viridula Mnke.

Ebenfalls an obigen Fundstellen.

5. *Hyalina radiatula Ald.*

var. Petronella Charp.

Längs dem Spazierweg nach den Wiesen ein einzelnes Stück.

6. *Hyalina cristallina Müll.*

In der Au links der Lanquart 1 Stück.

7. *Helix ruderata Stud.*

In der Au rechts der Lanquart. Voriges Jahr in der Gegend vermuthet aber vergeblich gesucht.

mut. albina.

An der nämlichen Fundstelle.

8. *Helix pulchella Müll.*

In der Au rechts der Lanquart und längs dem Spazierweg gegen die Wiesen, vereinzelt.

9. *Helix hispida L.*

Oberhalb dem Kurhaus am Waldrand 1 kleines Exempl.

10. *Helix fruticum Müll.*

mut. albida.

Auwiese gegenüber der Einmündung des Drosbaches in die Lanquart und in Gulfien, nahe der Brücke über die Lanquart.

11. *Pupa inornata Michd.*

In den Auen links und besonders rechts der Lanquart an der Unterseite der Blätter von Asplenium filix femina, zunächst den Früchten nicht selten, aber zumeist noch nicht ausgewachsen.

12. *Pupa pygmaea Drap.*

Ein Exemplar an einem feuchten Holzstückchen längs dem Spazierweg gegen die Wiesen.

13. Succinea putris L.

An auf dem feuchten Boden liegenden Holzstückchen längs dem Spazierweg gegen die Wiesen, durchweg sehr klein, wie diese spec. schon früher in gleicher Weise in Luzein und Davos-Glaris gefunden wurde.

14. Succinea Pfeifferi Rossm.

In dem Abfluss einer schwachen Quelle nahe dem Felsabsturz, rechterseits der Lanquart, sehr klein und in einem schönen Quellbächlein im Beginn der Auwiese gegenüber dem Einmünden des Drosbachs, etwas grösser. An beiden Stellen fanden sich die Exemplare an Holzstücken, die im Wasser selbst lagen.

15. Limnaea peregra Müll.

Im Quellabfluss unterm Kurhausgarten von ansehnlicher Grösse.

16. Limnaea truncatula L.

Einige auffallend kleine Exemplare in obbemerktem schwachem Quellabfluss in der Nähe des Felsabsturzes.

Die betreffende Mollusken-Fauna wäre somit von 28 auf 44 Species und 8 var. oder mut. gestiegen und wird sich noch vermehren lassen besonders wenn man die beidseitigen Berglehnen besuchen kann, was bei mir leider nicht der Fall war.

IV.

Studien
über die
Fauna hochalpiner Seen
insbesondere des
Kantons Graubünden.

Von
Dr. Othmar Emil Imhof
Privatdocent an der Universität Zürich.
Erster Assistent des mikroskop.-anatom. Institutes.

Von manchen Gebieten der Naturforschung im Inlande kann man sagen, sie seien abgegraste Wiesen, doch bietet sich der Forschung immer wieder da und dort ein Feld zur Bearbeitung dar, wo ausdauernde wissenschaftliche Thätigkeit neue Resultate, neue Gesichtspunkte erringt, die nicht nur in engeren wissenschaftlichen Gesellschaften die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, sondern die auch dazu angethan sind, in weitern gebildeten Kreisen Interesse zu erwecken.

Sehr interessant ist z. B. die geographische Verbreitung der Thiere, sowohl in horizontaler als namentlich auch in vertikaler Richtung. Ueber das Vorkommen der grösseren Thiere liegen schon reiche Materialien vor, während dagegen die geographische Vertheilung der mikroskopischen Organismen, so z. B. der niedersten Thiere, Protozoen oder Urthiere,

der Räderthierchen und der Entomostraken, wohin die sog. Wasserflöhe gehören, noch wenig erforscht ist. Gerade die geographische Verbreitung der mikroskopischen Organismen repräsentirt ein Gebiet, wo ausdauernde Arbeit noch reichlich fruchtbaren Boden findet.

Da die mikroskopischen Thiere zum grösseren Theile Wasserbewohner sind, so haben wir die Fundgruben namentlich in den kleineren und grösseren Wasserbecken zu suchen. Wir können die Wasserbecken in die temporären und die permanenten gruppiren. Die ersteren sind die infolge stärkerer Niederschläge entstehenden Ansammlungen, die aber bei trockener Witterung wieder verschwinden. Die anderen bilden die ständigen Tümpel, Weiher, Seen und Meere. Nicht nur diejenigen der zweiten Gruppe, sondern auch die temporären Wasserbecken beherbergen zur Zeit ihrer Existenz thierisches Leben.

Von permanenten Wasserbecken besitzt unsere herrliche Schweiz eine bedeutende Anzahl von kleineren und grösseren Seen in allen Höhenlagen von 197 m. ü. M. (Langensee) bis in die Schnee- und Eisregionen hinauf.

Seit einigen Jahren habe ich mir zur Aufgabe gestellt, eine möglichst grosse Zahl von Seen in einem weit ausgedehnten geographischen Gebiete vorzugsweise auf ihre mikroskopische Organismenwelt, die hier die Hauptrolle spielt, zu erforschen.

In den tieferen Seen unterscheiden wir seit den interessanten Untersuchungen von Forel drei Faunengebiete, nämlich dasjenige der Uferzone mit der littoralen Fauna bis zu einer Tiefe von circa 20 - 25 m.; der übrige grössere

Theil des Seegrundes ist von der Tiefseefauna bewohnt und schliesslich treffen wir mitten in den Seen, im freien offenen Wasser eine eigenartige Thiergesellschaft, deren Mitglieder vom Moment ihrer Geburt bis zu ihrem Tode im freien Wasser herumschwimmen, ohne jemals den Grund zu berühren, nämlich die sog. ächten pelagischen Thiere. Meine Untersuchungen umfassen spezieller die Erforschung der pelagischen und Tiefsee-Fauna. Diese Bearbeitung wurde im Oktober 1882 begonnen und seither beinahe ohne Unterbrechung fortgesetzt. Folgende tiefer gelegene Seen: Zürichsee, Vierwaldstättersee, Zugersee, Egerisee, Greifensee und Katzensee, lieferten das erste Untersuchungsmaterial. Im Verlaufe des Winters 82/83 zeigte sich in diesen Seen eine Anzahl neuer Mitglieder der pelagischen Fauna, von denen einige ganz neu waren. Den reichen Erfolg meiner fortgesetzten Untersuchungen in einer grossen Zahl (ca. 130) von Süsswasserbecken verdanke ich zum Theil meinen verbesserten Apparaten und vervollkommneten Untersuchungsmethoden.

Die vorliegende Arbeit hat zum wesentlichen Zwecke, die Vervollständigung und Berichtigung unserer bisher noch höchst lückenhaften Kenntnisse über die Thierwelt hochgelegener Seen. Ein längerer Aufenthalt während des letzten Sommers in dem an Naturschönheiten hervorragenden Kanton Graubünden gab mir Gelegenheit, die schon früher in dieser Richtung gewonnenen und veröffentlichten Studien in bedeutendem Maasse zu erweitern und eine beträchtliche Zahl kleinerer und kleinster Seen von zum Theil bedeutender Höhenlage über Meer namentlich auf ihr mikroskopisches Thierleben zu prüfen.

Die ersten Untersuchungen in diesem geographischen Gebiete fallen in das Ende August 1883, und zwar besuchte ich damals den Lej Sgrischus, Lunghin, Cavloccio, Silsersee, Silvaplanersee, Campfèrsee und St. Moritzersee im Ober-Engadin. Zum zweiten Mal sammelte ich Materialien gegen Ende Dezember desselben Jahres in den letzten fünf genannten Seen. Diese zweite Untersuchung hatte den Zweck, die Frage zu lösen, ob in diesen hochgelegenen Seen, zur Zeit da sie mit einer Eisdecke versehen sind, die pelagische und Tiefsee-Fauna fortexistirt und in welchem Maasse. Die hiebei gewonnenen interessanten Resultate wurden auf der Rückreise am 2. Januar 1884 in einer Sitzung des Alpen-Clubs in Chur vorgetragen. Einzelne der im Jahre 1883 erzielten Ergebnisse wurden schon veröffentlicht.*

Die gegenwärtige Abhandlung zerfällt in folgende Abschnitte:

1. Bisherige Kenntnisse über die Thierwelt hochgelegener Seen in- und ausserhalb der Schweiz.
2. Untersuchungsmethoden.
3. Resultat: aus 42 Süsswasserbecken im Kanton Graubünden, aus 7 höher gelegenen Schweizerseen aus anderen Kantonen und aus 2 oberitalienischen Wasserbecken unweit der Schweizergrenze; nach eigenen Untersuchungen.

---

* Zoologischer Anzeiger No. 196, 197, 200, 224, 241 u. 242.

Faunistische Studien in 18 österreichischen Süsswasserbecken. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. I. Abthlg. April-Heft Jahrg. 1885.

Archives des sciences physiques et naturelles, Sept. 1885. Société helvétique au Locle.

Zoologische Mittheilungen. Vierteljahrsschrift der Zürch. Naturf. Gesellschaft. Bd. XXX. Heft 4.

4. Uebersichtstabellen des Vorkommens der pelagischen Thiere in verticaler Ausbreitung.
5. Besprechung der einzelnen Thiergruppen und ihrer Vertreter.
6. Neue Thierformen.
7. Allgemeine Betrachtungen.

I.

Bisherige Kenntnisse speziell über die Thierwelt hochgelegener Seen in- und ausserhalb der Schweiz.

a. Schweizerfauna.

Ueber die mikroskopische Thierwelt hochalpiner Seen finden wir in der Litteratur nur vereinzelte Angaben und mögen dieselben in Kürze zusammengestellt werden. Wohl die älteste diesbezügliche Publikation treffen wir in den Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft aus dem Jahre 1845: Vogt, Cyclopsine alpestris am Aargletscher in einer Höhe von 8500′=2552 Meter ü. M. gesammelt. Die ausgedehnteste Beobachtung über mikroskopische Organismen enthält das Werk Perty's: Kleinste Lebensformen der Schweiz, 1852. Es ist darin ein ausserordentlich reiches, mühevoll gesammeltes Beobachtungsmaterial niedergelegt. Von Räderthierchen nennt Perty 24 Arten, die er hauptsächlich auf dem Gotthard, der Grimsel, der Gemmi, dem Simplon, dem Faulhorn, dem Stockhorn und dem Sidelhorn angetroffen hat. Auch zahlreiche Infusorien führt er als Bewohner der höher gelegenen Wasserbecken auf. Bezüglich unserer Studien ist das Vorkommen des Dinobryon sertularia auf dem St. Gotthard

und der Grimsel, des Peridinium tabulatum im Seelisbergersee, des Per. tab. var. alpinum Perty und des Per. monadicum Perty auf dem St. Gotthard besonders hervorzuheben, da die Abtheilung der Dinoflagellaten, wohin die genannten Arten mit Ausnahme des Dinobryon gehören, Mitglieder der pelagischen Fauna liefern. Die Gruppe der Rhizopoden ist nach den Beobachtungen von Perty ebenfalls in höher gelegenen Wasserbecken durch einige Arten vertreten, so z. B. Difflugia aculeata im Seelisbergersee, D. proteiformis auf der Grimsel und dem St. Gotthard (an der Fibbia bis gegen 9000′), Euglypha laevis Perty auf dem Simplon und im Oberstockensee 1658 m. ü. M. In der berühmten Mikrogeologie von Ehrenberg (1854) begegnen wir auf Tafel XXXV B Abbildungen von hochalpinen Thierformen, über die Ehrenberg schon im Jahre vorher in den Monatsberichten der Berliner Akademie Mittheilung gemacht hatte. Diese Organismen stammten vom Weissthorpasse am Monte Rosa. Es sind 6 Bärenthierchen: Milnesium alpigenum, Echiniscus suillus, E. arctomys, E. Victor, E. altissimus, Macrobiotus Hufelandii; 3 Rotatorien: Callidina scarlatina, C. alpium, C. rediviva und ein Fadenwurm: Anguillula ecaudis, alle aus einer Höhe von 11,138 Fuss = 3344 m. ü. M.

Der erste Naturforscher der dann speziell die pelagische Fauna der Seen der Schweiz, darunter den hochgelegenen St. Morizersee, untersuchte, war der dänische Zoologe P. E. Müller,* welcher sich mit der Entomostrakenabtheilung der Cladocera oder Daphnida befasste. In diesem Engadinersee fand er bloss eine Art, die Bosmina longispina. Er sagt:

---

* Les Cladocères des grands lacs de la Suisse. Archives des sciences de la Bibliotheque universelle, Genève, Avril 1870.

„Parmi les lacs que j' ai explorés en Suisse aucun n' est aussi pauvre que le petit lac de St. Moriz dans la Haute-Engadine; toutes les formes pélagiques ont disparu dans ces régions élevées et stériles, sauf celle qui est partout la plus répandue, la Bosmina longispina.“ Dieselbe Gruppe der Cladocera wurde in der Schweiz im Jahre 1877 von Lutz* in Bern auf ihre geographische Verbreitung geprüft. Die untersuchten Wasserbecken liegen im Umkreise von Bern, doch gibt Lutz auch einige interessante Daten über Formen die er in bedeutenderen Höhen beobachtet hat. Auf pag. 47 steht folgender Passus: Was die vertikale Verbreitung der Cladoceren anbelangt, so ist die Umgebung von Bern zu diesbezüglichen Studien nicht geeignet, da alle angeführten Fundorte in annähernd gleicher Höhe von 500—600 Meter liegen. Dagegen hatte ich Gelegenheit, ausserhalb des Gebietes einige Beobachtungen anzustellen, die mir zeigten, dass die Gränze der vertikalen Verbreitung sehr hoch liegt und wahrscheinlich soweit geht, als sich stehende Gewässer finden, die nicht direct durch schmelzende Schnee- und Eismassen gebildet werden. Doch finden sich auch an der obersten Gränze dieselben Arten wie in der Ebene. So fand ich z. B. in den Seen des St. Gotthardpasses bei 1800 Meter Sida crystallina, Bosmina longispina Leydig, B. laevis Leyd, und Chydorus sphaericus; auf dem Giacomopass bei 2400 Meter noch Alona lineata Fischer und Chydorus sphaericus. Ausserordentlich reiche Materialien hat Pavesi aus 32 vorwiegend italienischen Seen über die

* Untersuchungen über die Cladoceren der Umgebung von Bern. Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1878 pag. 38—54.

pelagische Fauna zusammengetragen. Von diesen 32 Seen liegen 3 mehr als 600 m. ü. M., von denen einer der Schweiz angehört, der Ritomsee im Val Piora, östlich von Airolo. Die pelagische Fauna dieses Sees besteht aus den folgenden Thierformen:*

Protozoa: Vorticella spec.
Cladocera: Daphnia pulex und longispina
Simocephalus vetulus.
Copepoda: Cyclops serrulatus
„ brevicornis
Diaptomus castor.

Endlich haben wir noch der Publikationen von Asper über die pelagische und Tiefsee-Fauna zu gedenken. Ueber hochgelegene Seen hat er uns Folgendes überliefert: Ritomsee:** „Les pierres du rivage sont couvertes d' une grande quantité de Lymnaea auricularia et sous ces pierres, M. Asper rencontra l' Hydra rhaetica de l' Engadine, de belles colonies d' un grand Bryozoaire, ainsi que de nombreuses larves de Neuroptères. La faune pélagique montre une quantité de Calanides rouge écarlate et de Daphnides incolores. De la profondeur de 55 mètres, la drague ne rapporta qu' un limon putride de nature tourbeuse qui ne possèdait pas traces d' organismes animaux. Les truites qui vivent dans ce lac trouvent surtont leur nourriture dans la faune cautière.“

Seen beim Hospiz des St. Gotthard (2114 m.). „Il paraissait à priori peu probable de rencontrer là des

* Altra serie di ricerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Pavia 1883.

** Archives des sciences physiques et naturelles, Genève, Octobre 1880.

vestiges de vie animale, car ces petits bassins sont couverts de neige et de glace pendant neuf mois de l' année, aussi M. Asper ne fut-il pas peu surpris d' y trouver une faune aussi riche que dans les lacs plus profonds et mieux situés. La profondeur renfermait une foule de larves jaunes de Diptères, de nombreuses formes de Lumbriculus, des Pisidiums dépareillés et de rares petites Calanides. Une pêche de nuit (1er août 1880) montra à la surface de ces lacs une quantité de Daphnides pélagiques entremêlés de larves vivantes de cousins, de couleur brun foncé. Au bord de ces petits lacs on trouva une quantité de larves de Neuroptères et par ci par là des planaires vivantes parmi lesquelles, en particulier, un grand et bel exemplaire noir de ce groupe d' animaux qui sera décrit par M. le professeur du Plessis."

Weitere Angaben finden wir von demselben Autor* über den Klönthalersee, Silsersee und Silvaplanersee.

Klönthalersee. Pelagische Fauna: Die pelagische Fauna dieses Sees ist nicht reich. Ausser ziemlich zahlreichen Ephemerenlarven finden sich nur wenige Daphniden und einige Calaniden. Der Schlamm enthält in ungewöhnlicher Menge eine Pisidienart, ausserdem zahlreiche Dipteren und Ephemerenlarven. Lumbriculus, wenige Mesostomeen und vereinzelte Stöckchen von Fredericellen machen die Vertreter des Wurmkreises aus.

Silsersee. Schon die Uferfauna dieses Seebeckens ist sehr reich. Man wird am Ufer keinen Stein aufheben können, ohne entweder Nephelisarten, Gammarus pulex oder

* Zoologischer Anzeiger. 1880. No. 51 und 54.

Internationale Fischerei-Ausstellung zu Berlin 1880. Schweiz pag. 127—140.

Larven von Neuropteren, Hydren (Hydra rhaetica Asp.) etc. anzutreffen. Dazu tummeln sich zwischen den Steinen kleine Wasserkäfer (Hydroporus), Limnaeen (Limn. peregra und auricularia) oder ganz kleine Kruster

Die Tiefseefauna ist sehr reich an Individuen, wenn auch vielleicht weniger an verschiedenen Formen. Es sind vor allem drei Gestalten, welche diesen See charakterisiren, Chaetopoden, Fredericellen und Pisidien. Alle drei mögen in gleicher Zahl vorhanden sein, alle drei sehr häufig. Wir suchten hier umsonst nach Wassermilben, Planarien, Ostracoden etc.

Bei einer Temperatur von 7° C. und ziemlich bewegter Seeoberfläche habe ich auch eine Nachtfahrt angestellt, um nach der pelagischen Fauna zu fahnden. Sie ist überraschend reich, wenn auch nur zusammengesetzt aus einer durch grosse Oeltropfen rothgefärbten Calanide und einer kleinen Daphnia. Wir erinnern uns nicht, diese kleinen Thierchen der Seeoberfläche in solchen Mengen getroffen zu haben, und doch halten wir die Verhältnisse, welche unsere damalige Fahrt begleiteten, nicht für ausnahmsweise günstig.

S i l v a p l a n e r s e e. Dieses vielgestaltige Seebecken weist ähnliche Verhältnisse auf, wie der Silsersee. Pisidien, Chaetopoden, Fredericellen herrschen in der Tiefenfauna bei weitem vor. Die Fredericellen gelangen zu einer Ueppigkeit, die wohl einzig in ihrer Art dasteht. Auch hier existirt jene reiche Uferfauna. Neuropterenlarven, Gammarus pulex, Nephelis, Hydra rhaetica etc. sind überall sehr häufig.

Eine Notiz aus dem Jahre 1884 über das Vorkommen einer Dinoflagellata in hochgelegenen Seen dürfen wir schliesslich nicht unerwähnt lassen, nämlich von Brun* über ein Ceratium: „J'avais déjà remarqué plusieurs fois cette espèce sur les bords de quelques lacs alpins. Dans l' Engadine et les Alpes pennines. Notamment aux lacs de Sils et Silvaplana; dans ceux de Chanrion et de Sfozzeray en Valais (altitude 2400 m.); près des glaciers de Chermontane et de l' Otemma et dans le lac noir au pied du Cervin (altitude 2558 m.).“

Aus vorstehender Zusammenstellung der Litteratur bezüglich der Schweizerseen geht hervor, dass wir eigentlich nicht nur von noch auszufüllenden Lücken sprechen müssen, vielmehr sind eben nur vereinzelte und zum Theil mit wenig strenger wissenschaftlicher Methode bearbeitete Inseln des positiven Wissens erworben.

b. Untersuchungen ausserhalb der Schweiz.

Sehen wir uns nun nach ähnlichen Forschungen in anderen Ländern um, so ergibt die Zusammenstellung wiederum kein grosses Material aus sehr verschiedenen Ländern, immerhin aber begegnen wir namentlich einer hervorragenden Arbeit von Wierzejski: Die Fauna der Tatraseen, die überhaupt nach dieser speziellen Richtung die reichhaltigste wissenschaftliche Publikation repräsentiren dürfte. Ausserdem sind noch zwei diessbezügliche Arbeiten, nämlich von Brandt und Zacharias, hervorzuheben.

---

* Végétations pélagiques et microscopiques du lac de Genève. Extrait du 3me Bulletin de la société botanique de Genève, Juin 1884.

1. Brandt.* Von den armenischen Alpenseen.

Goktschai. 1904 m. ü. M. Länge 10, grösste Breite 5 geogr. Meilen; Maximaltiefe circa 110 m.

Die Umgebung dieses Sees erweist den Boden als vulkanischer Natur, vielleicht ist dieses Wasserbecken ein immenser Krater. Die Fauna besteht aus folgenden niederen Thierformen:

Coelenteraten: eine grüne Spongilla und Hydra rubra Lewes.

Vermes: Aulastoma, Nephelis, Clepsine Leuckarti Fil., Naidinen.

Arthropoda: Crustacea: Cyclopiden: Mehrere Arten, darunter eine carmoisinrothe, damals die häufigste Thierform von allen.

Ostrakoden: Vertreter des Genus Cypris.

Cladocera: An Cladoceren scheint der See sehr arm. Auffallende Formen, wie Bythotrephes und Leptodora wurden bisher gänzlich vermisst.

Amphipoda: Gammarus pulex, sehr häufig in der Uferzone. Isopoden uud Decapoden fehlen.

Arachnoideen: Einzelne Exemplare von Hydrachniden.

Insecta: Insectenlarven, namentlich von Chironomusarten.

Mollusca: Mehrere Limnaeusarten, Planorbis carinatus, massenhaft Pisidien.

Tschaldir.** 1958 m. ü. M. Länge 3, grösste Breite 2 geogr. Meilen. Maximaltiefe 10,5 m.

Die Fauna, mit Ausnahme der Fische, ist ärmer als die des Goktschai. Uebersicht der niederen Thiere:

* Zoologischer Anzeiger Nr. 39. 1879.

** Zoologischer Anzeiger No. 50. 1880.

Coelenterata: Spongilla sibirica (?).

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia hyalina (in kolossaler Menge), Bythotrephes longimauus und Leptodera hyalina.

Copepoda: Cyclopiden.

Ostrakoda: eine Cypris-Art, zahlreich.

Amphipoda: Gammarus pulex (?).

Isopoda: Asellus spec.

Mollusca: 8 Arten aus den Genera: Limnaea, Planorbis und Ancylus; Anodonta ponderosa Pfr.

Auffallend und sehr bemerkenswerth ist das Vorkommen der beiden echten pelagischen Crustaceen, Bythotrephes longimanus und Leptodora hyalina in einem See von so geringer Tiefe.

2. Wierzejski.* Fauna der Tatraseen.

Noch nirgends sind bisher so eingehende Studien über die Thierwelt einer grösseren Zahl hochgelegener Seen ausgeführt worden, wie diese in der hohen Tatra durch Wierzejski. Seine Untersuchungen erstrecken sich über 27 Wasserbecken, von denen der grössere Theil zwischen 1500 und 1700 m. ü. M. gelegen ist. Im höchst situirten Wasserbecken, dem Staw Hincowy (1966 m. ü. M.), kamen folgende Thierformen zur Beobachtung:

Vermes: Tubifex spec.

Cladocera: Acroperus leucocephalus var., Alona quadrangularis O. F. Müller, Chydorus sphaericus O. F. Müller.

---

* Ein Abriss der Fauna der Tatraseen, Denkschriften des Tatravereines, Bd. VIII, 1883.

Copepoda: Cyclops brevicornis Cls. var., strenuus Fisch., elongatus Cls., Diaptomus gracilis Sars var. β Wierz.

Hydrachnidae: Desoria riparia Nic.

Aus der am Schlusse der Abhandlung beigefügten Uebersichtstabelle über das Vorkommen von 96 Thierformen in 27 untersuchten Wasserbecken geht zur Evidenz hervor, dass namentlich die niederen Crustaceen: Phyllopoden, Ostrakoden und Copepoden die Hauptrolle in der Zusammensetzung dieser Faunen spielen.

Es enthält diese Tabelle folgendes Verzeichniss von Entomostraken:

Phyllopoda: Branchiopoda: Branchinecta paludosa O. F. Müller.

Holopedium gibberum Zad.

Cladocera: Daphnia pulex de Geer.

Daphnia obtusa Kurz.

„ pennata O. F. Müller var.

„ longispina Leyd. var.

„ caudata Sars.

Simocephalus vetulus O. F. Müiler.

„ expinosus Koch.

Scapholeberis mucronata O. F. Müller.

Ceriodaphnia pulchella Sars. var.

Bosmina longirostris O. F. Müller.

Macrothrix hirsuticornis Norm.?

Streblocerus minutus Sars.

Acantholeberis curvirostris O. F. Müller.

Eurycercus lamellatus O. F. Müller.

Camptocercus macrurus Schoed.

Acroperus leucocephalus Koch.

Acroperus leucocephalus var.
Alona lineata Fisch.
„ guttata Sars.
„ quadrangularis O. F. Müller.
„ oblonga O. F. Müller.
Pleuroxus excisus Schöd.
Peracantha truncata O. F. Müller.
Chydorus caelatus Schöd.
„ sphaericus O. F. Müller.
„ punctatus Hell.?
Polyphemus pediculus de Geer.
Ostracoda: Cypris compressa Baird.
Cypris vidua O. F. Müller.
Cypris spec.?
Candona compressa Baird.
„ candida O. F. Müller.
Copepoda: Cyclops coronatus Cls.
Cyclops tenuicornis Cls.
„ brevicornis Cls. var.
„ serrulatus Fisch.
„ strenuus Fisch.
„ elongatus Cls.
„ brevicaudatus Cls.
Canthocamptus staphylinus Jur.
„ minutus Cls.
Heterocope robusta Sars.
Diaptomus gracilis Sars var α
„ „ var β
„ „ var γ
„ tatricus Wierz.

In dieser Liste fällt uns gleich das gänzliche Fehlen einer Anzahl echter pelagischer Cladoceren auf, wie: Daphnella brachyura, Sida crystallina, Daphnia hyalina, Daphnia mucronata, Bosmina longispina, Bythotrephes longimanus, Leptodora hyalina. Von Bosminiden wurde nur die Bosmina longirostris und zwar bloss in 3 Wasserbecken angetroffen. Dagegen sind pelagische Copepoden, aber verhältnissmässig selten, so Diaptomus gracilis in drei Varietäten, die eine nur in einem und die zwei anderen je in zwei Lokalitäten, vorhanden. Einen neuen Diaptomus, D. tatricus Wierz., entdeckte dieser Autor in einem einzigen See. Die Rotatorien und Protozoen sind in dieser Abhandlung nicht specieller berücksichtigt. Von Ersteren zeigte sich eine Asplanchna in 11 von den 27 untersuchten Wasserbecken und Conochilus volvox in einem derselben. Bezüglich der Protozoen theilte mir Herr Professor Wierzejski brieflich mit, dass in einigen Seen auch eine Dinobryon-Art gefischt wurde. Ich benutze hier die Gelegenheit, genanntem Autor für die gütige Zusendung seiner einschlägigen Arbeiten* und eines deutschen Résumé's seiner zweiten in polnischer Sprache gedruckten Abhandlung meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. In meinem umfassenden Werke über meine sämmtlichen Untersuchungen in circa 130 Seen werde ich auf dieses Résumé zurückkommen und citire hier zwei Sätze daraus: „Es unterliegt keinem Zweifel, dass künftige, gründlichere Untersuchungen die Zahl der Arten bedeutend heben werden, namentlich wenn dieselben

---

* **Materialien zur Fauna der Tatraseen, Verhandl. d. physiograph. Commission der Krakauer Akademie der Wiss. Bd. XVI, 1882 und: Ein Abriss der Fauna der Tatraseen.**

auf Protozoen und Rotatorien ausgedehnt werden, die ich bei meinen bisherigen Untersuchungen zu wenig berücksichtigt habe. Die Artenzahl der Cladoceren, Ostrakoden und Copepoden hätte ich bedeutend vermehren können, da im gesammelten Materiale viele Formen enthalten sind, die sich unter die bekannten nicht gut einreihen lassen. Ich habe aber die Aufstellung neuer Arten absichtlich unterlassen, um die bereits in der Literatur vorhandene Verwirrung nicht zu vermehren, was beim Mangel präciser Diagnosen und bei der Schwierigkeit in der Beschaffung der diessbezüglichen Literatur sehr leicht möglich ist."

3. Zacharias. Studien über die Fauna des grossen und kleinen Teiches im Riesengebirge.*

Fauna des grossen Teiches. 1218 m. ü. M., Länge 532 m, grösste Breite 170 m, Maximaltiefe 24,25 m.

Im pelagischen Gebiete wurde in bedeutender Zahl namentlich die Daphnia magna gefischt, gleichzeitig auch Acroperus striatus, Cyclops agilis und C. rubens aber weniger häufig als die Daphnia. An einer Stelle der Uferzone wurde ein sehr interessanter Fund gemacht, nämlich Polyphemus pediculus. Zwischen der Algenflora des grossen Teiches erschienen stets auch Vertreter des Protozoenkreises. Ganz besonders zahlreich waren Difflugien. Ausserdem gehörte ein gelbbraun gefärbtes Peridinium und ein Amphileptus zu den häufigsten Erscheinungen. Aus dem Kreise der Würmer registrirt Zacharias folgende Räderthierchen: Philodina roseola, Rotifer vulgaris und Oecistes hyalinus. Am zahl-

* Zeitschrift für wiss. Zoologie Bd. 41. 1885.

reichsten war ein sonst selten zu findendes Rotatorium, nämlich die wenig bekannte Notommata tardigrada. Ein Chaetogaster, zwei Turbellarien und eine Hydrachnide, Pachygaster tau-insignitus, ergänzen das Gesammtverzeichniss. Oberhalb des grossen Teiches, in einer Höhe von 1368 m. ü. M., beobachtete Zacharias in einem Graben mit stagnirendem Wasser: Mesostomum viridatum, Vortex truncatus, eine Macrothrix-Spezies und den Lynceus sphaericus. In derselben Lokalität in Moorlöchern zeigte sich das Pisidium roseum. In etwas tiefer gelegenen Moorflächen wurden noch einige Funde gemacht: eine Aeolosoma und eine zweite Turbellarie, die sich durch Quertheilung vermehrt, Catenula Lemnae Dugès; Notommata aurita, Stylonychia Mytilus und ein Amphileptus.

Fauna des kleinen Teiches. 1168 m. ü. M. Maximaltiefe 6 m.

Pelagische Fauna: Cyclops rubens, C. agilis, C. tenuicornis, Acroperus striatus, Ac. leucocephalus, Alona affinis und — zwar wenig zahlreich — Daphnia magna. Die weitaus grösste Individuenzahl zeigte der Cyclops rubens.

Von Turbellarien aus der Uferzone werden genannt: Mesostomum viridatum, Mes. rostratum, Vortex truncatus und Monotus relictus. Endlich sind noch zwei Hydrachniden anzuführen: Hygrobates longipalpis und Pachygaster tau-insignitus.

Aus der ersten Arbeit von Zacharias über die Fauna der Koppenteiche dürften noch einige Notizen besonders über das Vorkommen des Polyphemus pediculus erwähnenswerth sein. Sars fand diese Cladocere in Norwegen in einer Höhe von 1210 m. ü. M. in Gemeinschaft mit Daphnia

longispina, Simocephalus vetulus, zwei Lynceiden und zwei Copepoden. In England findet sich Polyphemus nach Angaben von Ray Lankester in kleinen Bergseen bis zu 606 m. ü. m. Es möge an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass ich bei meinen ausgedehnten Studien in einer grossen Zahl von Süsswasserbecken bis jetzt bloss in einem derselben und zwar in bedeutender Höhenlage, nämlich im vorderen Langbathsee,* 675 m. ü. M., den Polyphemus pediculus angetroffen habe, gleichzeitig mit Daphnella brachyura, Daphnia hyalina, Bosmina spec., Bythotrephes longimanus und Leptodora hyalina, also mit Bewohnern der Mitte der Seen.

Zur Vervollständigung dieses Ueberblickes liegt es mir nun noch ob, meiner eigenen diessbezüglichen Untersuchungen ausserhalb der Schweiz kurz referirend zu gedenken. Im August bis September 1884 unternahm ich eine Reise nach Ober-Bayern, Salzburg und Steiermark und im Aug. 1885 zum zweiten Mal nach Ober-Bayern, um die in diesen Ländern zahlreich vorhandenen Seen, über deren niedere Thierwelt noch beinahe gar nichts bekannt war, speziell auf die pelagische Fauna zu untersuchen und gleichzeitig auch einige Resultate über ihre grundbewohnende Fauna zu gewinnen, soweit meine Zeit und meine Privatmittel mir dies erlaubten. Die Ergebnisse über die Thierwelt von 18 österreichischen Seen habe ich der Akademie der Wissenschaften in Wien unterbreitet, in deren Sitzungsberichte sie zum Abdrucke gelangten. Von den 18 besuchten Seen wurden 16 auf die pelagische Fauna erforscht und

* Sitzungsberichte der Akad. d. Wiss. in Wien. Jahrg. 1885. I. Abthlg. Aprilheft

in 11 auch die Tiefseefauna berücksichtigt. 11 von diesen Seen liegen mehr als 600 m. ü. M, nämlich: Offensee 646, Fuschlsee 661, Krotensee?, vorderer Langbathsee 675, Grundlsee 700, Altausseersee 709, Schwarzsee 720, Zellersee 754, vorderer Gosausee 909, Achensee 930 und Plausee 977 m. ü. M. Im Allgemeinen zeigte sich eine auffallende Uebereinstimmung in der Zusammensetzung der pelagischen Fauna dieser österreichischen Seen mit derjenigen der Schweizerseen. Doch stellten sich auch einige später hervorzuhebende Differenzen heraus. Ich lasse hier das Verzeichniss der in 10 über 600 m. ü. M. situirten Seen beobachteten pelagischen Thierformen folgen:

Protozoa: Mastigophora: Flagellata: Dinobryon sertularia Ehrbg.
Din. divergens Imh.
Din. elongatum Imh.
Choanoflagellata: Salpingoeca convallaria Stein.
Dinoflagellata: Peridinium tabulatum Clap. Lach.
Peridinium privum Imh.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Infusoria: Ciliata: Peritricha: Vorticella spec.
Epistylis lacustris Imh.

Vermes: Rotatoria: Polyarthra platyptera Ehrbg.
Anuraea cochlearis Gosse.
An. longispina Kellicott.
Asplanchna helvetica Imh.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnella brachyura Liévin.
Daphnia hyalina Leyd.
D longispina Leyd.

D. Kahlbergensis Schödler.

Bosmina spec.

Polyphemus pediculus de-Geer.

Bythotrephes longimanus Leyd.

Leptodora hyalina Lilljeb.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Als Mitglieder der grundbewohnenden Fauna aus 5 Seen, Offensee, Altausseeersee, Gosausee, Achensee und Plansee ergaben sich folgende Thierformen:

Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Amoebaea: Amoeba radiosa Ehrbg.

Testacea: Difflugia pyriformis Perty.

D. globulosa Duj.

D. constricta Ehrbg.

Quadrula symmetrica Schulze.

Arcella aculeata Ehrbg.

Cyphoderia ampulla Ehrbg.

Heliozoa: Chalarothoraca: Acanthocystis turfacea Cart.

Infusoria: Ciliata: Holotricha: Cyclidium glaucoma Ehrbg.

Hypotricha: Stylonychia mytilus Ehrbg.

Tintinnodea: Codonella cratera Leidy.

Coelenterata: Cnidaria: Tubularia; Hydra spec.

Vermes: Nemathelminthes: Nematodes: 1 Anguillulide.

Rotatoria: Colurus caudatus Ehrbg.

Nematorhyncha: Gastrotricha: Ichthydium maximum Ehrbg.

Annelides: Chaetopoda: 1 Spezies.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Eurycercus lamellatus Müller.

Monospilus tenuirostris Fischer.

Lynceus spec.

Ostracoda: Mehrere Spezies.

Copepoda: Cyclops, mehrere Spezies.

Arachnoidea: Acarina: Hydrachnida: 1 Spezies.

Mollusca: Lamellibranchiata: Pisidium quadrangulum Clessin.

Gastropoda: Valvata alpestris Bl.

Limnaea Foreli Clessin.

Ferner ist das Resultat bezüglich der pelagischen Fauna von 16 oberbaierischen Seen schon veröffentlicht worden.* Diese höher als 600 m. ü. M. gelegenen Süsswasserbecken sind: Staffelsee 601, Königssee 603, Obersee 603, Nieder-Sonthofersee ?, Alpsee (b. Immenstadt) 664, Tegernsee 726, Bannwaldsee 732, Hopfensee 734, Weissensee 735, Schliersee 768, Alpsee (bei Füssen) 774, Schwansee 780, Walchensee 790, Badersee 830, Eibsee 959 und Spitzingsee 1075. Das Gesammtergebniss über die Zusammensetzung der pelagischen Thierwelt in diesem geographischen Gebiet liefert die nachstehende Uebersicht:

Protozoa: Mastigophora: Flagellata: Dinobryon sociale Ehrbg.

D. petiolatum Duj.

D. „ „ var.

D. divergens Imh.

D. elongatum Imh.

Dinoflagellata: Peridinium tabulatum Clap. Lach.

Per. privum Imh.

---

* Zoologischer Anzeiger No. 241 und 242.

Per. spec.

Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Infusoria: Ciliata: Peritricha: Vorticella spec.

Epistylis lacustris Imh.

Vermes: Rotatoria: Synchaeta pectinata Ehrbg.

Polyarthra plalyptera Ehrbg.

Euchlanis spec.

Anuraea cochlearis Gosse.

An. longispina Kellic.

An. aculeata var. regalis Imh.

An. intermedia Imh.

An. tuberosa Imh.

Asplanchna helvetica Imh.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Sida crystallina O. F. Müller.

Daphnella brachyura Liév.

Daphnia hyalina Leyd.

Daphnia spec.

Daphnia Kahlbergensis Schödler.

Scapholeberis mucronata O. F. Müller.

Bosmina spec.

Leptodora hyalina Lilljeb.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Insecta: Corethralarven.

Die vorstehende Skizzirung unseres bisherigen Wissens, die, wie ich die Hoffnung hege, auf das Wesentlichste verwiesen haben wird, über die niedere Thierwelt hochgelegener Süsswasserbecken lehrt uns, dass in der That in Europa bis jetzt nur einzelne Inseln positiver Forschungsresultate

hervorragen und dass in anderen Welttheilen dieses spezielle Gebiet so zu sagen noch vollständig unberührt daliegt, dass also wirklich hier noch ein reiches und jedenfalls interessantes Feld der Bearbeitung harrt, aber auch ein Feld wo nur gründliche, ruhig und andauernd fortgesetzte Arbeit verwerthbare Resultate zu gewinnen im Stande ist.

II.

Untersuchungsmethoden.

Ueber Untersuchungsmethoden im Gebiete der pelagischen und Tiefsee-Fauna enthalten meine bisherigen Publicationen einige Angaben.* Beim Sammeln von mikroskopischen pelagischen Thieren ist das Material, aus dem die Netze gefertigt sind, in erster Linie und von grösster Bedeutung. In den Vorlesungen über die pelagische und Tiefsee-Fauna während des Sommersemesters 1885 wurde nach dieser Richtung Einiges vorgetragen und es möge hier das Wesentlichste Mittheilung finden.

Das beste, allerdings ziemlich theure, Material zur Anfertigung der Netze ist das Seidenbeuteltuch — Gaze en soie pour Bluteries — welches ein spezifisches Schweizerfabrikat ist. Nicht weniger als 22 Nummern mit verschiedenen Maschenweiten werden gegenwärtig angefertigt. Die gröbsten Nummern haben die Bezeichnung: 0000, 000, 00 und 0; daran anschliessend folgen Nr. 1—18, also

---

* Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wiss. I. Abth. April-Heft. Jahrg. 1885.

Archives des sc. phys. et natur. Genève, Sept. 85.

Tageblatt der 58. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Strassburg, September 1885.

Zool. Anzeiger, No. 220, 224, 241.

18 das feinste Gewebe bezeichnend. Es besitzt dieses Geflecht die wichtige Eigenschaft, dass sich die feinen Seidenfäden nicht verschieben können, dass also die Maschenweite genau fixirt ist. Die mikrometrische Messung sämmtlicher Nummern ergibt die folgende Tabelle, aus welcher für den jeweiligen speziellen Zweck die entsprechende Nummer ausgewählt werden kann:

Nr.	0000.	Maschenöffnung	quadratisch		= 1,5 mm.
„	000.	„	„		= 1,0 „
„	00.	„	„		= 0,882 „
„	0.	„	„		= 0,366—0,475 mm.
„	1.	„	„		= 0,378—0,390 „
„	2.	„	gestreckt	6eckig.	0,280—0,293 u 0.342 mm.
„	3.	„	„	„	0,244—0,268 „ 0,317 „
„	4.	„	„	„	0,219 u. 0,244—0,268 „
„	5.	„	„	„	0,207 „ 0,219—0,232 „
„	6.	„	„	„	0,146 „ 0,207—0,219 „
„	7.	„	„	„	0,158 „ 0,171 mm.
„	8.	„	„	„	0,146 „ 0,171 „
„	9.	„	„	„	0,122 „ 0,134—0,146 „
„	10.	„	„	„	0,109 „ 0,134 mm.
„	11.	„	„	„	0,122 „ 0,109—0,116 „
„	12.	„	„	„	0,097 „ 0,109—0,116 „
„	13.	„	„	„	0,085 „ 0,109 mm.
„	14.	„	unregelmässig	„	0,085 „ 0,097 „
„	15.	„	„	„	0,085—0,091 mm.
„	16.	„	„	„	0,073—0,097 „
„	17.	„	„	„	0,073—0,093 „
„	18.	„	„	„	0,073—0,091 „

Diese Messungen wurden am trockenen Material ausgeführt. Wird das Geflecht nass gemacht, so verengern sich diese feinen Maschen nicht einmal soviel, dass man bei mittleren Vergrösserungen eine Veränderung erkennen könnte. Gerade die Anwendung sehr feiner Netze zu ausgedehnten Studien nach verschiedenen Richtungen liessen mich das Verzeichniss der Aufenthalter im Gebiet der

pelagischen Fauna nicht unbeträchtlich vermehren. Bis zur Zeit der Inangriffnahme dieses Gebietes waren beinahe ausschliesslich Entomostraken als pelagische Thiere der Süsswasserbecken bekannt geworden und Vertreter aus anderen Thiergruppen schienen annähernd vollständig zu fehlen.

Nicht nur die Art des Materiales, aus dem das Netz gefertigt ist, sondern auch die Form und Einrichtung des letzteren und die weitere Behandlung der gefischten Beute sind von Bedeutung für den Erfolg der Untersuchungen. Meine Netze besitzen die Gestalt eines Kegelmantels, in dessen Spitze ein Glas- oder Porzellangefäss eingebunden ist.* Hat man einige Zeit das Netz im Wasser vorwärts bewegt, so wird es zur Entnahme des Inhaltes ruckweise langsam aus dem Wasser gehoben. Der Inhalt sammelt sich dann in dem Gefäss in einer geringen Quantität Wasser. Nun giesse ich diesen leicht verdünnten Filterrückstand in einen Glascylinder von circa 2 cm. Quermesser und genügender Höhe. Gibt man hierauf einige Tropfen eines Reagenz (Osmiumsäure, Eisenchlorid etc.) zum Abtödten der Thierchen zu, so sinken dann alle auf den Boden des Glascylinders. Nach dieser Methode hat man dann das gesammte Material eines Netzzuges enge beisammen vereinigt. Man ist also im Stande, mit Leichtigkeit eine Zählung der Individuen jeder Spezies vorzunehmen und andererseits sicher, dass dem Forscher nichts entgehen kann, was eben bei dem bisher üblichen Verfahren, indem man das Material in ein grosses Glassgefäss überträgt, kaum vermieden werden konnte. Das Genauere über das

* Früher war der Grund meiner Netze mit einem Beutel von Wachstuch versehen.

Abtödten und Conservieren des so gesammelten pelagischen Materiales wird in meinem Werke über die pelagische und Tiefsee-Fauna enthalten sein.

Was nun das Sammeln des Materiales selbst betrifft, so bieten sich, da wo ein Nachen oder Floss zur Disposition steht, keine weiteren Hindernisse entgegen. In höher, namentlich in unbewohnten Gegenden und weit über der Baumgrenze gelegenen Süsswasserbecken, fehlt meist ein Nachen und so müssen wir uns, weil es zu kostspielig wäre einen Nachen überall hin in eine grössere Anzahl von Seen mit sich zu führen, vorausgesetzt, dass derselbe nicht sehr leicht und zerlegbar ist, mit anderen Methoden behelfen. Die einfachste Methode ist die, dass man das Netz an einer langen Schnur hinausschleudert, was mit einiger Uebung bis zu 10 und mehr Meter erreicht werden kann, doch läuft man hiebei immer Gefahr, dass das Netz, wenn es mehr in die Tiefe gelassen wird, was nothwendig ist, weil die pelagischen Thiere nicht immer an der Oberfläche sich aufhalten, hängen bleibt. Vor dem Verlust des Netzes ist man gesichert, wenn dasselbe an einer zerlegbaren Stange angeschraubt wird. So verwende ich meinen Bergstock, an den noch zwei etwas dünnere Stangen von gleicher Länge angesetzt werden können. Eine andere Methode ist die, die ich schon früher* mitgetheilt habe, mittelst eines Schwimmers, an dem das Netz mit beliebig langer Schnur befestigt wird, wodurch man die Befähigung erlangt, ein Wasserbecken in seiner ganzen Ausdehnung abzufischen. Ich citire meinen Bericht über die erste der-

* Zoologischer Anzeiger No. 224.

artige Untersuchung vom 20. August 1883 im Lej Sgrischus (2640 m. ü. M.): Weder ein Nachen noch das Holz zum Zimmern eines Flosses war also damals vorhanden. Ich brachte eine Methode, um pelagische Thiere und auch Grundproben mit ihren Bewohnern zu erhalten, hier zum ersten Mal in Anwendung, die ich vorläufig mittheile, da sie für ähnliche Untersuchungen von Werth sein dürfte und keine umständliche und kostspielige Methode ist, wie sie Zacharias zur Erforschung der Fauna der Koppenteiche im Riesengebirge — Hinauftransportiren eines Nachens — eingeschlagen hat.

Man kann auf viel einfachere Weise zum Ziele gelangen. Man spannt nämlich über das Wasserbecken eine Schnur durch umgehen desselben längs des Ufers oder indem man die Schnur mit einem Steine vermittelst der Schleuder über das Wasser befördert. An das eine Ende der Schnur befestigt man dann einen Schwimmer (z. B. eine Stange), an dem das pelagische Netz mit einer kürzeren oder längeren Schnur angebunden wird. Will man nur die Oberfläche abfischen, so zieht man Schwimmer mit Netz rascher hinüber; bewegt man dagegen die Vorrichtung etwas langsamer (wodurch der Aufdruck im Netz geringer wird), so sinkt das mit einem leichten Gewicht versehene Netz mehr in die Tiefe, je nachdem die Verbindungsschnur zwischen Netz und Schwimmer kürzer oder länger genommen wurde. Auf diese Weise ist man auch im Stande, Grundproben heraufzuholen, wenn die Schnur, an der das Netz befestigt ist, genügende Länge besitzt. Die Methode — namentlich zum Heraufholen von Grundproben — lässt sich noch verbessern, wie ich später zeigen und illustriren werde.

Diese verbesserte Methode der Untersuchung, durch die man befähigt wird, mitten in einem Wasserbecken ohne Nachen Schlammproben aus genau messbaren Tiefen mit ihren Bewohnern heraufzuholen, ist folgende: Da man also im gegebenen Falle nicht selbst mit dem Apparate zum Heraufholen des Schlammes auf den See hinaus zu fahren im Stande ist — in Ermangelung eines tragfähigen Fahrzeuges — so construirt man ein leicht transportables Floss, auf dem der Schlammschöpfer in den See hinaus befördert werden kann. Form und Gewicht des Schlammschöpfers bedingt die Tragkraft des Flosses. Mein Schlammschöpfer* ist nach dem Princip des Sigsbee'schen** Wasserschöpfers construirt und zeichnet sich durch seine Einfachheit und Sicherheit der Function aus. Dieser Apparat besteht aus einem Cylinder von 15 cm. Durchmesser und 25 cm. Länge. An beiden Enden ist ein flach-glockenförmiges Abschlussstück angeschraubt, von denen jedes eine Oeffnung von 8 cm. besitzt. Der Abschluss dieser beiden Oeffnungen ist wie bei dem Sigsbee'schen Apparat. Dagegen habe ich den aufgeschraubten Kasten mit dem Propeller weggelassen und ihn durch eine, dem oberen Ventil aufgeschraubte Platte von 12 cm. Durchmesser ersetzt. Während der Apparat senkrecht in die Tiefe sinkt, werden die beiden durch eine Stange fest mit einander verbundenen Ventile in die Höhe gehoben, der Apparat ist dann offen. Rings um die untere Abschlussplatte, im Innern des Cylin-

---

* Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wiss. April-Heft. Jahrg. 1885. pg. 204.

** Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College in Cambridge, Vol. V. 1878—79. pg. 177.

ders, findet sich eine freie Passage von 3,5 cm. Breite. Das Wasser streicht nun während der Abwärtsbewegung des Apparates ungehindert durch denselben hindurch. Beim raschen Hinuntersinken in die Tiefe wird wohl kaum irgend etwas aus den oberen Wasserschichten im Apparat zurückbleiben können. Sobald der Schlammschöpfer auf dem Grunde angekommen ist, wird die Leine (resp Stahldraht) wieder in die Höhe gezogen. Das Wasser leistet nun auf die am oberen Ventil angebrachte, 12 cm. im Durchmesser betragende Platte einen Gegendruck, der vollständig genügt, um die Ventile momentan zu schliessen.

Beim Aufstossen des Apparates auf dem Grunde wird die obere Schicht des Bodenschlammes aufgewirbelt und ein Theil mit dem darüber stehenden Wasser im Apparat gefangen. Der gesammte Inhalt kann wohl mit ziemlicher Sicherheit als aus der jeweilen an der abgemessenen Leine ersichtbaren Tiefe stammend angenommen werden.

Das oben erwähnte transportable Floss besteht aus einem dicken (2—3 cm) Brett von 60 cm. Länge und 40 cm. Breite, in dessen Mitte eine runde Oeffnung etwas weiter als der grösste Quermesser des Schlammschöpfers ausgesägt ist. Ueber der Oeffnung wird ein Ständer mit einer Rolle angebracht, über die die Schnur, an welcher der Apparat befestigt ist, gleitet. Um das Floss mit Ständer und Apparat vor dem Umkippen zu bewahren und leichter schwimmend zu erhalten, werden an der vorderen Kante und an den beiden Längenkanten des Brettes längere Latten fixirt, die an ihrem Ende je ein kleineres Brettchen tragen. Wir können diese Einrichtung annähernd dem Bau einer Hydrometra mit ihren langen Beinen vergleichen. Um nun

das Floss auf die zu untersuchende Stelle des Sees zu bringen, wird vorerst, wie weiter oben bei der pelagischen Fischerei beschrieben, eine Schnur über das Wasserbecken gespannt und hierauf das Floss angehängt und hinausgezogen. Am hinteren Rande des Flosses oder am Ende der Latten sind noch 1 oder 2 Schnüre befestigt. Ist das Floss auf die betreffende Stelle befördert, so werden alle 2 resp. 3 Schnüre von den beiden Ufern aus straff angezogen und am Ufer in passender Weise fixirt. Während des Hinausziehens des Flosses ist auch successive Schnur nachzugeben, an welcher der Schlammschöpfer über der beweglichen Rolle hängt. Wie an einem schwimmenden Galgen ist also der Apparat aufgehängt. Sind die Schnüre am Ufer befestigt, so lässt man den bisher in der Luft schwebenden Schöpfer in die Tiefe sinken bis auf den Grund, wo er Schlamm mit seinen Bewohnern in sich aufnimmt. Man kann also dabei am Ufer an der abgelassenen Schnur genau die Tiefe ermitteln. Sind auch die Schnüre zum befestigen des Flosses abgemessen und mit Marken versehen, so lässt sich dabei überhaupt ein See genau vermessen. Vorstehende kurze Darstellung dieser neuen Methode dürfte auch für den Ingenieur-Topographen und Geologen von Interesse sein.

Am 22. Juli 1886 wurde von mir in Begleitung und unter Beihülfe der Herren Ingenieur Gilly und Bergführer Eggenberger von Sils-Maria mit dieser Methode die erste genaue Vermessung und Untersuchung des Grundes im hochgelegenen, noch von Forellen bewohnten, Lej Sgrischus (2640 m. ü. m.), an der Westseite des Piz Corvatsch, ausgeführt. Die grösste Tiefe ergab sich gegen das südliche

Ende in circa 2/3 der ganzen Breite, von der Bergseite gerechnet, auf 6,55 Meter.

Zum Schlusse dieses Abschnittes über Untersuchungsmethoden sei noch erwähnt, dass die Schlamm- und Wasserproben am bequemsten in Einmachgläsern von 1 1/2 Liter Inhalt aufbewahrt und transportirt werden. Man hat dabei nur darauf zu achten, dass circa 1/4 mit Luft belassen und dieselbe von Zeit zu Zeit erneuert wird. Schon früher habe ich Beispiele für den guten Erfolg dieser Art der Aufbewahrung und des Transportes der Schlammproben veröffentlicht und mögen dieselben hier wiederholt werden:

Am 28. Juli 1883 entnahm ich im Gardasee (Ober-Italien) aus einer Tiefe von 72 Metern Schlammproben. Gegenwärtig, März 1885, finden sich in diesem Glase noch lebende Chaetopoden und Ostrakoden.

Am 29. December 1883 sammelte ich Schlammproben in dem zugefrorenen Silsersee (Ober-Engadin 1796 m. ü. M.) aus 24 Meter Tiefe. Darin zeigte sich unter Anderem Actinosphaerium Eichhornii in mehreren Exemplaren. Am 2. Jänner wurde diese Schlammprobe mit anderen Gläsern aus dem Silvaplaner-, Campfèr-, St. Morizersee und Cavloccio (1908 m. ü. M.) mit Grundproben nebst Wasser gefüllt, per Postschlitten von Silvaplana über den Julierpass nach Chur befördert. (Reisedauer: Morgens 7 Uhr bis Abends 4 1/2 Uhr bei mehreren Grad Kälte.) Trotz aller Vorsichtsmassregeln hatte sich bis nach Chur ein Balkenwerk von Eis in den Gläsern gebildet. Die in Zürich nach einigen Tagen vorgenommene Untersuchung zeigte das Vorhandensein von zahlreichen Exemplaren des Actinosphaerium aus dem Silsersee und am 11. Februar 1884 konnte ich

bei Gelegenheit meines Vortrages: Ueber das mikroskopische Thierleben unter der Eisdecke in unseren hochalpinen Seen (ausser den oben citirten Seen noch den Seelisberger- und Klönthalersee betreffend), in der zürcherischen naturforschenden Gesellschaft lebende Actinosphaerien vorweisen.

III.

Resultat aus 42 Süsswasserbecken im Kanton Graubünden, aus 7 höher gelegenen Schweizerseen aus anderen Kantonen und aus 2 oberitalienischen Wasserbecken unweit der Schweizergrenze; nach eigenen Untersuchungen.

Von den höher gelegenen Süsswasserbecken sind die Mehrzahl von geringerem Umfange und gewöhnlich auch von unbedeutender Tiefe. In den grossen Seen mit beträchtlichem verticalem Ausmass unterscheiden wir, wie früher erwähnt, die drei Gebiete der litoralen, pelagischen und Tiefsee-Fauna. Zwar sind auch in diesen grossen Seen die Grenzen natürlicher Weise keine scharfen, aber noch viel mehr gehen diese Abgrenzungen in den hochalpinen Seen von geringer Oberfläche und nicht ansehnlicher Tiefe verloren Litorale und grundbewohnende Fauna differiren kaum von einander. Dagegen ergeben sich eine Anzahl Spezies, die gewöhnlich nur im freien Wasser angetroffen werden resp. immer frei herumschwimmen, die man als Vertreter einer pelagischen Thierwelt betrachten kann. Es dürfte hier eine passende Stelle sein, um die Bezeichnung „pelagisch" kurz zu beleuchten. Ursprünglich bedeutet Pelagos das offene Meer, die hohe See, und das davon gebildete Adjectiv pelagisch qualifizirt das, was auf dem

offenen Meer schwimmt. Streng genommen wären also z. B. namentlich die Vögel, die auf hoher See weit entfernt von den Ufern sich aufhalten, mit dieser Bezeichnung zu belegen. Dann auch die Cetaceen, Walfische, die aber schon nicht mehr ganz der ursprünglichen Bedeutung entsprechen, da sie auch in die Tiefe gehen, wenigstens unter die Oberfläche. Sie bilden also einen Uebergang zu solchen Thieren, die stets vollständig in das Wasser eingetaucht herumschwimmen Für diese verschiedenen Stufen der Lebensweise wird gegenwärtig die Bezeichnung pelagisch gebraucht. Natürlicher Weise lässt sich gegen die litorale und Tiefsee-Fauna keine scharfe Abgrenzung aufstellen. Für die marinen Thiere passt diese weitgehende Qualification „pelagisch“ vollkommen. Derselbe Ausdruck wurde dann für die Bewohner der Mitte der Süsswasserbecken gebraucht. Hier wären als Beispiele die Schwimmvögel, die Wassernatter, ein kleiner Theil der Fische und namentlich eine ziemliche Zahl von wirbellosen Thieren von geringerer Körpergrösse, wie Cladoceren, Copepoden, Rotatorien und Repräsentanten aus einigen Gruppen der Protozoen, wie z B. Flagellaten und Dinoflagellaten zu nennen. Gerade diese wirbellosen Thierchen machen den wichtigsten Theil der pelagischen Thierwelt der Süsswasserbecken aus und es lässt sich für dieselben die Bezeichnung pelagisch in einem etwas modificirten Sinne formuliren, wie ich es schon in der zoologischen Section der schweizerischen Naturforscherversammlung in Zürich im Jahre 1883 versucht habe. In den Comptes rendus dieser Versammlung steht pg. 58—59:

Le Dr. I. caratérise les veritables formes pélagiques au moyen des deux principales remarques suivantes:

1. Les véritables animaux pélagiques, de leur naisssance à leur mort, nagent toujours librement dans l' eau, de manière à n' aller jamais ni au bord, ni au fond des lacs, et ne jamais toucher à la surface des eaux, pour éviter de se trouver directement en contact avec l' air atmosphérique.

2. Les véritables animaux pélagiques portent leurs oeufs fixés extérieurement à leur corps, ou dans une sorte de cavité incubatrice (à l' exception des oeufs d' hiver) jusqu' à ce que le jeune individu, immédiatement semblable à sa mère ou soumis à une transformation, puisse abandonner l' enveloppe de l' oeuf ou la cavité incubatrice, et mener de suite le genre de vie d' un nageur accompli.

Die vorstehende doppelte Charakteristik würde also speziell für die wirbellosen — mit Ausschluss der Protozoen — pelagischen Thiere des Süsswassers Geltung haben.

In der Darlegung des folgenden Beobachtungsmateriales findet sich die Gruppirung jeweilen in pelagische Fauna und Tiefsee- oder grundbewohnende Fauna. Die letztere Bezeichnung wird bei Wasserbecken von geringer Tiefe in Anwendung gebracht, wo also die litorale Fauna die gleichen Thierformen aufweisen kann.

Die Anordnung der untersuchten Wasserbecken erfolgt nach ihrer Höhenlage über Meer.

Verzeichniss der untersuchten Süsswasserbecken von mehr als 600 m. Höhenlage.

a. Kanton Graubünden.

1. Cresta. Vorder-Rheinthal zwischen Mulins und Flims.
2. Poschiavo. Puschlav.

3. Cauma. Bei Flims.
4. Laaxersee. Vorder-Rheinthal bei Laax
5. Prau pultè. Bei Flims.
6. Davosersee.
7. Unterer Arosasee. Südl. Seitenthal v. Schanfigg.
8. Oberer „ „ „ „ „
9. * St. Morizersee. Ober-Engadin.
10. * Campfèrsee. „ „
11. * Silvaplanersee. „ „
12. * Silsérsee. „ „
13. Marsch. „ „ süd-östl. v. Campfèr.
14. Statzersee. „ „ Pontresina-St. Moritz.
15. Bosco della Palza. „ „ südl. Ufer des oberen Theiles d. Silsersees.
16. Nair. „ „ süd-östl. von Campfèr.
17. God Surlej. „ „ „ „ „ „
18. Palpuogna. Westlicher Abstieg des Albulapasses.
19. * Cavloccio. Ober-Engadin, südl. v. Maloja.
20. Weissenstein. Westlicher Abstieg des Albulapasses.
21. Saoseo. Val Viola, östl. Seitenthal von Puschlav.
22. Viola. „ „ „ „ „ „
23. Pitschen. Berninapass.
24. Nero. „
25. Bianco. „
26. Crocetta. „
27. Albula. Passhöhe.
28. Teo. Puschlav, östliche Thalseite.
29. Gravasalvas. Südl. v. d. Passhöhe des Julier.

---

* Dieses Zeichen bedeutet, dass auch die Tiefsee-Fauna untersucht wurde.

30. Nair. Ober-Engadin, südl. v. Piz Materdell.
31. Motta rotonda. Ober-Engadin, südl. v. Lej Nair.
32. Lunghino. „ „ südl. v. Piz Gravasalvas.
33. Margum. „ „ Nordabhang des P. Corvatsch.
34. Materdell. „ „ östl. v. P. Materdell.
35. Unterer Raveischgsee, Sertigpass, Bergün-Davos.
36. Oberer Raveischgsee, „ „ „
37. Diavolezza. Berninapass.
38. Tscheppa. Ober-Engadin, zwischen Piz Polaschin und P. Lagrev.
39. * Sgrischus. Ober-Engadin, Westabhang d. P. Corvatsch.
40. Furtschellas. „ „ am Piz Corvatsch.
41. Unterer Prünas „ „ südwestlich v. P. Languard, südl. von der Fuorcla da Prünas (2855 m.).
42. Oberer Prünas. Ober-Engadin, südwestl. v. Piz Languard, südl. von der Fuorcla da Prünas.

b. In anderen Schweizerkantonen.

1. * Türlersee. Westlich v. Albis, Zürich.
2. * Lungernsee. Nördl. v. Brünig, Unterwalden.
3. * Egerisee. Zug.
4. * Seelisbergersee. Ueber dem Rütli, Uri.
5. Klönthalersee. Glarus.
6. * Seealpsee. Am Säntis, Appenzell.
7. Engstlensee. Am Jochpass, Engelberg-Meiringen, Bern.

c. Oberitalienische Seen.

1. Palü. Nördliches Seitenthal d. Veltlin.
2. Tempesta. Im Val Brutto am Uebergang nach Poschiavo am Piz Scalino vorbei.

Süsswasserbecken im Kanton Graubünden.

1. **Cresta.** 850 m. ü. M. Länge 350 m., grösste Breite 150 m, Tiefe unbedeutend, circa 5—6 m., Grund überall sichtbar, z. Th. Felsen. 25. 9. 1886.*

Unweit Flims. Die Ufer sind zum grössten Theil bewaldet und mit Schilf bestanden. Er soll einmal beinahe ganz abgelassen worden sein und es beruht vielleicht darauf seine Armuth an thierischen Organismen. Das Material wurde durch Hinausschleudern des pelagischen Netzes gesammelt.

Pelagische Fauna: Crustacea: Cladocera: Pleuroxus truncatus O. F. Müller (vom Grunde stammend).
Copepoda: Diaptomus spec.

2. **Poschiavo.** 962 m. ü. M, Länge 2,3 Kilom., grösste Breite 900 m. 10. 8. 1886.

Pelagische Fauna: Protozoa: Flagellata: Dinobryon sertularia Ehrbg. var. alpinum Imh.
Vermes: Rotatoria: Synchaeta pectinata Ehrbg.
Polyarthra platyptera Ehrbg.
Anuraea longispina Ehrbg.
Arthropoda: Cladocera: Daphnia spec.
Copepeda: Cyclops spec.

Die Individuenzahl war im Allgemeinen eine beträchtliche und darunter zeigten sich besonders die Dinobryoncolonieen und die Anuraea longispina in hervorragendem Maasse vertreten.

3. **Cauma.** 1000 m. ü. M. Länge 550 m., grösste Breite 250 m. 25. 9. 1886.

---

* Datum der Untersuchung.

Pelagische Fauna: Arthropoda: Cladocera: Daphnia spec.

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

4. Laaxersee. 1020 m. ü. m. Länge 275 m., Breite 150 m. 25. 9. 1886.

Pelagische Fauna: Protozoa: Dinoflagellata: Ceratium hirundinella O. F. Müller (Cysten).

Arthropoda: Cladocera: Daphnia spec

Bosmina spec.

Lynceus spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Das Material wurde durch Hinauswerfen des pelagischen Netzes vom Ufer aus gesammelt. Die Zahl der gefischten Thierchen war als spärlich zu bezeichnen.

5. Prau pultè. 1125 m. ü. M. Länge und Breite ungefähr gleich, 200 m, 25. 9. 1886.

Kein nennenswerthes Resultat; wohl darin seine Erklärung findend, dass nach den gütigen Mittheilungen von Herrn Dr. Killias dieses Wasserbecken gegen den Winter ganz austrocknet und sich erst bei Beginn der Schneeschmelze im Frühjahr wieder mit Wasser anfüllt, indem es durch den Grund hereinquillt.

6. Davosersee. 1561 m. ü. M. Länge 1,5 Kilometer, Breite 625 m., 23. 9. 1886.

Pelagische Fauna: Protozoa: Dinoflagellata: Peridinium tabulatum Clap. Lach.

Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Arthropoda: Cladocera: Daphnia spec.

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Die Individuenzahl aller Spezies mit Ausnahme des Peridinium war eine beträchtliche und ganz besonders war das Ceratium in ungeheurer Menge vorhanden.

7. Unterer Arosasee. 1700 m. ü. M., Länge und Breite annähernd gleich, 175 m., Tiefe circa 17 m., 27. 9. 86.

Pelagische Fauna: Protozoa: Dinoflagellata: Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Arthropoda: Cladocera: Daphnia spec.

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Das Wasser dieses Sees zeichnet sich durch seine ausserordentliche Durchsichtigkeit aus, was darauf beruht, dass er beinahe ausschliesslich durch den Abfluss des oberen nahe gelegenen Sees gespiesen wird.

8. Oberer Arosasee. 1740 m. ü. M. Länge 400 m., Breite 200 m., Tiefe circa 15 m.. 27. 9. 1886.

Pelagische Fauna: Protozoa: Flagellatta: Dinobryon divergens Imh.

Peridinium tabulatum Clap. Lach.

Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Vermes: Rotatoria: Polyarthra platyptera Ehrbg.

Anuraea longispina Kell.

Arthropoda: Cladocera: Daphnia spec.

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Die Individuenzahl war eine beträchtliche; Dinobryon und Ceratium in unglaublicher Quantität. An Fischen

beherbergen beide Seen nur 2 Spezies, nämlich Phoxinus laevis und eine Forelle, letztere wird höchstens 125 Gramm schwer.

9. St. Morizersee. 1767 m. ü. M., Länge 1650 m., grösste Breite 500 m. 24. 8. 83; 31. 12. 83.

Die erste und einzige Untersuchung über die niedere Thierwelt dieses Sees wurde schon im Jahre 1868 von dem dänischen Forscher P. E. Müller mit spezieller Berücksichtigung der Cladoceren angestellt. Er fand damals nur eine Cladocere, Bosmina longispina Leydig. Meine zweimalige Untersuchung zu verschiedenen Jahreszeiten ergibt folgendes Verzeichniss von Bewohnern des pelagischen Gebietes:

Protozoa: Dinoflagellata: Ceratium hirundinella O. Fr. Müller.

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kellic.

Arthropoda: Cladocera: Daphnia spec.

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Als Bewohner der Tiefe wurden beobachtet:

Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia pyriformis Perty.

Difflugia globulosa Duj.

Cyphoderia ampulla Ehrbg.

Trinema Enchelys Ehrbg.

Mastigophora: Flagellata: Astasia spec.

Infusoria: Ciliata: Peritricha: Vorticella spec.

Opercularia nutans Ehrbg.

Coelenterata: Porifera: Fibrosponigiae: Spongilla spec.

Cnidaria: Hydromedusae: Tubularia: Hydra rhaetica Asp.

Vermes: Plathelminthes: Turbellaria: Mesostomum rostratum O. Schmidt eine 2. Spezies.

Nemathelminthes: Nematodes: eine Anguillulide.

Rotatoria: Notommata tigris Ehrbg.

Nemathorhyncha: Gastrotricha: Ichthydium maximum Ehrbg.

Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Canthocamptus spec.

Molluscoidea: Bryozoa: Fredericella Duplessis For.

Sowohl die pelagische als die Tiefsee-Fauna sind reich an Individuen. In der ersteren herrscht die Bosmina und, aber weit geringer, die Anuraea longispina vor, während die Daphnia verhältnissmässig selten auftritt.

10. Campfèrsee. 1793 m. ü. M. Länge 1,3 Kilom., grösste Breite 450 m., 24. 8. 1883; 29. 12. 1883.

Eine kurze seichte Strecke mit einer nicht sehr starken Strömung, uber welche noch gegenwärtig eine sehr alte Brücke nach dem verlassenen Dorfe Surlej hinüberführt, bildet die Abgrenzung der beiden Seen von Silvaplana und Campfèr. Der Spiegel des letzteren liegt daher nur wenig tiefer als derjenige des ersteren.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Choanoflagellata: Salpingoeca convallaria Stein (auf Asterionella).

Dinoflagellata: Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Infusoria: Heterotricha: Stentor spec.

Peritricha: Epistylis lacustris Imh. (auf Cyclops).

Vermes: Rotatoria: Synchaeta pectinata Ehrbg.

Triarthra longiseta Ehrbg.

Anuraea longispina Kellicott.

Asplanchna helvetica Imh.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Mit Ausnahme der Triarthra und der Daphnia waren alle genannten Spezies in zahlreichen Exemplaren vorhanden.

Tiefsee-Fauna: Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia pyriformis.

Difflugia globulosa.

Heliozoa: Aphrothoraca: Actinosphaerium Eichhornii Ehrbg.

Infusoria: Ciliata: Peritricha: Opercularia nutans Ehrbg.

Coelenterata: Cnidaria: Tubularia: Hydra rhaetica Asp.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Simocephalus vetulus O. F. Müller.

Eurycercus lamellatus O. F. Müller.

Molluscoidea: Bryozoa: Fredericella Duplessis For.

Im oberen Abschnitte dieses Sees bildet die Fredericella am Grunde ganze Rasen, deren Colonieen bis gegen 10 cm. hoch werden, auch ist die Hydra darauf reichlich vorhanden

11. Silvaplanersee. 1794 m. ü. M., Länge 3 Kilom., grösste Breite 1,5 Kilom., Tiefe 77,4 m., 21. u. 24. 8. 1883, 29. 12. 1883.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Dinoflagellata: Ceratium hirundella O. F. Müller.

Vermes: Rotatoria: Conochilus volvox Ehrbg.

Anuraea longispina Kellic.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Daphnia spec.

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

An Individuenzahl hervorragend sind zu notiren: Anuraea longispina, Diaptomus und ganz besonders die Bosmina.

Tiefsee-Fauna: Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia pyriformis Perty.

Heliozoa: Aphrothoraca: Actinosphaerium Eichhornii Ehrbg.

Vermes: Rotatoria: Notommata tigris Ehrg.

Nematorhyncha: Gastrotricha: Ichthydium maximum Ehrbg.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Macrothrix hirsuticornis Nordmann.

Copepoda: Canthocamptus spec.

Mollusca: Lamellibranchiata: Pisidium fragillimum. Clessin.

Molluscoidea: Bryozoa: Fredericella Duplessis For.

12. Silsersee. 1796 m. ü M., Länge 4,9 Kilometer, grösste Breite 1,1 Kilom., Tiefe 73 m. 25. 8. 83, 29. 12. 83, 1. 8. 86, 25. 8. 86.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Dinoflagellata: Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Vermes: Rotatoria: Conochilus volvox Ehrbg.

Anuraea longispina Kellic.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Sida crystallina O. F. Müller.

Daphnia spec.

Simocephalus vetulus O. F. Müller.

Bosmina spec.

Eurycercus lamellatus O. F. Müller.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec

Von den aufgeführten Formen sind: Sida cryst., Daph. sima und Eurycercus lam. in der Nähe des Ufers gefischt worden. Diaptomus ergab verhältnissmässig die grösste Individuenzahl und hernach die Bosmina unter den Crustaceen. Ceratium hirundinella und Anuraea longispina waren besonders am 1. August ausserordentlich zahlreich.

Tiefsee-Fauna: Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia spec.

Cyphoderia ampulla Ehrbg.

Heliozoa: Aphrothoraca: Actinosphaerium Eichhornii Ehrbg.

Chalarothoraca: Acanthocystis turfacea Carter.

Mastigophora: Flagellata: Monas guttula Ehrbg.

Vermes: Plathelminthes: Turbellaria: Mesostomum rostratum O. Schmidt.

Nemathelminthes: Nematodes: eine Anguillulide.

Rotatoria: Philodina aculeata Ehrbg.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Eurycercus lamellatus O. F. Müller.

Alona affinis Leydig.

Ostrakoda: eine Cypride.

Mollusca: Lamellibranchiata: Pisidium urinator Clessin.

Molluscoidea: Bryozoa: Fredericella Duplessis For.

13. Marsch, 1810 m. ü. M., Länge 125 m., Breite 60 m., 7. 9. 86.

Dieser kleine See scheint sehr wenig tief zu sein. Er besitzt an den Ufern eine reiche Vegetation von Wasserpflanzen. Durch Hinauswerfen des Netzes wurde folgendes Material gewonnen:

Protozoa: Mastigophora: Dinoflagellata: Ceratium cornutum Ehrbg

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell

Euchlanis lynceus Ehrbg.

Floscularia ornata Ehrbg.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Simocephalus vetulus O. F. Müller.

Copepoda: Diaptomus spec.

Heterocope robusta Sars.

Aus diesem Verzeichniss sind Anuraea, Diaptomus und Heterocope als Vertreter einer pelagischen Fauna hervorzuheben. Ceratinm cornutum habe ich bisher nur selten mitten in den Seen im offenen Wasser getroffen. Die übrigen Formen sind Ufer- resp. Grundbewohner.

14. Statzersee. 1812 m. ü. M., Länge 250 m., grösste Breite 150 m., 15. u. 24. 7. 86.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Sida crystallina O. F. Müller.

Copepoda: Diaptomus spec.

Eingehendere Untersuchungen werden hier jedenfalls noch reiche Ausbeute finden.

15. Bosco della Palza. Ganz kleines Wasserbecken circa 50 m. über dem Spiegel des Silsersees am südlichen Ufer des oberen Theiles. Auf der Karte von 1 : 50,000 zwischen den beiden Bächen, die bei Bosco auf der Karte

nach dem Silsersee fliessen, zwischen den Horizontalcurven von 1830 u. 1860 m., 20. 8. 86.

Diese Lokalität dürfte für den Mikrophyten von besonderem Interesse sein. Von thierischen Wesen waren auffallend viele Tritonen, dann Wasserkäfer und Köcherfliegenlarven vorhanden. An kleinen Thieren habe ich bloss eine Daphnia spec., die aber in ungeheurer Zahl gefischt wurde und Dinobryon sertularia Ehrbg. aufzuführen.

16. Nair. 1860 m. ü. M. Südöstlich von Campfèr. Länge 175 m., Breite 50 m., 7. 9. 86.

Pelagische Fauna: Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kellic.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Simocephalus vetulus O. F. Müller.

Lynceus spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Heterocope robusta Sars.

Die Individuenzahl war eine reichliche.

17. God Surlej. 1890 m. ü. M., Länge circa 75 m., Breite circa 40 m., 7. 9. 86.

Dieses kleine Wasserbecken besitzt keinen Namen, es liegt südlich vom vorhergehenden. Das dortige Gebiet führt die Bezeichnung mit der ich es belegt habe.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Dinoflagellata: Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Vermes: Rotatoria: Euchlanis spec.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Scapholeberis mucronata O. F. Müller.

Lynceus spec.

Copepoda: Diaptomus spec.

Dieses kleine Wasserbecken beherbergt eine auffallend reiche Fauna. Von grösseren Thierformen sind noch zu erwähnen: die Hydra rhaetica, eine Nephelisart und von Arthropoden eine Notonecta und eine Schwimmkäferspezies. Alle die aufgeführten Wesen waren zahlreich vorhanden.

18. **Cavloccio.** 1908 m. ü. M., Länge 500 m., grösste Breite 350 m., 22. 8. 83; 30. 12. 83; 23. 8. 86.

Pelagische Fauna: Vermes: Rotatoria: Conochilus volvox Ehrbg.

Anuraea longispina Kellicott.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Tiefsee-Fauna: Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Amoebaea: Amoeba radiosa Ehrbg.

Testacea: Difflugia pyriformis Perty.

Euglypha alveolata Duj.

Arcella aculeata Ehrbg.

Heliozoa: Aphrothoraca: Actinosphaerium Eichhornii Ehrbg.

Infusoria: Ciliata: Peritricha: Vorticella spec. (auf Fredericella).

Epistylis spec. (auf Cypris).

Lagenophrys ampulla Stein (auf Cypris).

Coelenterata: Cnidaria: Tubularia: Hydra rhaetica Asp.

Vermes: Turbellaria: Mesostomum rostratum Dujès.

Planaria abscissa Iijima.

Arthropoda: Crustacea: Ostrakoda: Cypris spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Canthocamptus spec.

Molluscoidea: Bryozoa: Fredericella Duplessis For.

Zu dieser Liste ist zu bemerken, dass die Individuenzahl beider Faunen sowohl im August 83 und 86 als im Dezember 83 unter einer doppelten Eisdecke eine ganz bedeutende war. Auffallend zahlreich erwiesen sich im Jahre 83 in der pelagischen Fauna die Bosmina und die Anuraea longispina, während am 23. August 86 der Conochilus volvox in wahrhaft unglaublicher Menge angetroffen wurde. In der Tiefsee-Fauna fiel das Vorkommen der Bryozoen-Colonien auf, die auch hier wie im Campfèrsee sich in üppiger Weise entwickeln.

19. Palpuogna. 1915 m. ü. M., Länge 400 m., grösste Breite 60 m, 21. 9. 86.

Die pelagische Fauna scheint arm an Arten und auch an Individuen zu sein.

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.
An. aculeata var. regalis Imh.
Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

20. Weissenstein. 2030 m. ü. M., 21. 9. 86.

Am westlichen Abstieg des Albulapasses finden wir etwas oberhalb des Palpuognasees einige kleine Wasserbecken und die Ueberreste eines Torfmoores.

In Torflöchern fanden sich:

Vermes: Rotatoria: Anuraea aculeata var. regalis Imh.
Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.
Copepoda: Diaptomus spec

In dem am nördlichen Rande gegen die Abhänge zu gelegenen kleinen Wasserbecken fischte ich durch Hinauswerfen des Netzes:

Protozoa: Infusoria: Ciliata: Peritricha: Epistylis lacustris Imh. (auf Diaptomus).

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kellic.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Pleuroxus truncatus O. F. Müller.

Copepoda: Diaptomus gracilis Sars.

Die Individuenzahl war in beiderlei Lokalitäten eine ansehnliche.

21. Saoseo. 2032 m. ü. M., Länge 150 m., Breite 100 m, 11. 8. 86.

Das Wasser dieses kleinen Sees besitzt eine eigenthümliche opalisirende milchig-blaue Farbe. Nur eine Cyclops-Spezies wurde hier gefischt.

22. Viola. 2163 m. ü. M., Länge und Breite annähernd gleich, 250 m., 11. 8. 86.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Flagellata: Dinobryon sertularia var. alpinum Imh.

Vermes: Rotatoria: Polyarthra platyptera Ehrbg.

Euchlanis spec.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Macrothrix hirsuticornis Normann.

Lynceus spec.

Copepoda: Cyclops spec.

23. Pitschen. 2221 m. ü. M, Länge 200 m., Breite 100 m, 13. 8. 86.

Nur eine Daphnia-Spezies wurde hier gefischt.

24. Nero. 2222 m. ü. M., Länge und Breite beinahe gleich, 400 m., 12. 8. 86

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Flagellata: Dinobryon sertularia var. alpinum Imh.

Peridinium tabulatum Clap. Lach.

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Copepoda: Cyclops spec.

An Individuenzahl trat besonders die colonieenbildende Dinobryon-Spezies hervor, ebenso die Daphnia. Das Wasser ist im Gegensatz zu dem des folgenden frei von suspendirten anorganischen Substanzen.

25. Bianco. 2230 m. ü. M., Länge 2 Kilom., grösste Breite 550 m., 12. 8. 86.

Dieser See wird zum grössten Theil von Gletscherwasser, namentlich vom Cambrenagletscher, gespiesen, das grosse Mengen feinzertheilter anorganischer Substanzen mitsichführt, die lange Zeit im Wasser suspendirt bleiben, woher auch seine stets milchige Farbe kommt. Trotzdem sind zahlreiche pelagische Thiere vorhanden, unter denen aber die Abwesenheit von Daphniden auffällt.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Flagellata:

Dinobryon sertularia var. alpinum Imh.

Vermes: Rotatoria: Polyarthra platyptera Ehrbg.

Synchaeta pectinata Ehrbg.

Anuraea longispina Kellic.

Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

26. Crocetta. 2307 m. ü. M., Länge 250 m., grösste Breite 200 m, 12. 8. 86.

In diesem direct hinter dem Hospiz Bernina gelegenen kleinen Wasserbecken fand sich an Individuen die reichste pelagische Fauna von allen Berninaseen.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Flagellata

Dinobryon sertularia var. alpinum Imh.

Vermes: Rotatoria: Polyarthra platyptera Ehrbg.

Synchaeta pectinata Ehrbg.

Anuraea longispina Kell.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Copepoda: Cyclops spec.

27. Albula. 2310 m. ü. M., Länge 350 m., Breite 100 m., 21. 9. 86.

Beinahe ganz auf der Passhöhe des Albula findet sich eine verhältnissmässig grosse Wasseransammlung, aber von geringer Tiefe. Der Grund ist meist von einer Wasserranunkel bewachsen und dazwischen halten sich Frösche und kleinere Schwimmkäfer auf. Wir haben hier bloss einer spärlichen grundbewohnenden Fauna zu gedenken. Verschiedene Arten Difflugia und die Cladocere Simocephalus vetulus sind die einzigen beobachteten niederen Thiere.

28. Teo. 2359 m. ü. M., Länge 300 m., Breite 225 m., 11. 8. 86.

Der grösste Theil der Umgebung dieses Wasserbeckens besteht aus kahlen Geröll- und Felshalden, einen öden Kessel bildend. Nur ein kleiner Theil ist spärlich mit Gras bewachsen, so dass das Regenwasser wenig Material in das Seelein hineinschwemmt, womit auch das Fehlen einer individuenreichen Fauna im Einklange steht. Nur eine Cyclops-Spezies in wenigen Exemplaren wurde durch das Hinausschleudern des pelagischen Netzes gefangen.

29. Gravasalvas. 2378 m. ü. M., Länge 350 m., Breite 125 m., 29. 7. 86.

Dieser einsame Hochsee ist von einer Fisch-Spezies bewohnt, dann von Schwimmkäfern, auffallend zahlreichen Sialislarven und von mikroskopischen Thieren kamen zur Beobachtung:

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.
Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Lynceus spec.
Copepoda: Cyclops spec.
Diaptomus alpinus Imh.

30. Nair. 2456 m. ü. M., Länge 200 m, Breite 60 m., 29. 7. 86.

Pelagische Fauna: Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.
Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Diaptomus alpinus Imh.

31. Motta rotonda. 2470 m. ü. M. Etwas westlich von dem Höhenpunct Motta rotonda fand sich ein ganz kleines Wasserbecken von ca. 15 m. Länge und ganz unbedeutender Tiefe.

Grundbewohnende Fauna: Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Macrothrix hirsuticornis Normann.
Lynceus spec.
Copepoda: Diaptomus alpinus Imh.

32. Lunghino. 480 m. ü. M, Länge 400 m., grösste Breite 150 m, 23. 8. 83.

Pelagische Fauna: Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Cyclops spec.
Diaptomus spec.

Die Individuenzahl des Diaptomus war eine ziemliche, dagegen zeigte sich die Cyclops-Spezies nur vereinzelt.

Wegen Mangel an ausgewachsenen Exemplaren wird sich der Diaptomus nicht bestimmen lassen.

33. **Margum.** 2490 m. ü. M., Länge 100 m., Breite 50 m., 19. 7. 86.

Das pelagische Netz, in der Länge des kleinen Wasserbeckens durchgezogen, enthielt eine fabelhafte Zahl von Entomostraken und zwar überwiegend eine Daphnia.

Pelagische Fauna: Arthropoda: Crustacea: Cladocera:
Daphnia spec.
Copepoda: Cyclops spec.
Diaptomus alpinus Imh.

Die Daphnia war durch dunkelbraune und der Diaptomus durch ziegelrothe Farbe ausgezeichnet.

34. **Materdell.** 2500 m. ü. M Dimensionen wie bei Margum. 29. 7. 86.

Pelagische Fauna: Vermes: Rotatoria: Polyarthra platyptera Ehrbg.
Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Diapt. alpinus Imh.

Das Räderthierchen war selten und der Diaptomus nicht gerade auffallend zahlreich vorhanden.

35. **Unterer Raveischgsee.** 2500 m. ü. M. 22. 9. 86.

Im Gebiet der pelagischen Fauna wurde nur eine *Daphnia*-Spezies, aber ziemlich zahlreiche Individuen, gefischt.

36. **Oberer Raveischgsee.** 2570 m. ü. M. 22. 9. 86.

Nur eine *Cyclops*art in spärlicher Zahl enthielt das pelagische Netz.

37. **Diavolezzasee.** 2579 m. ü. M. 13. 8. 86.

Noch zum grossen Theile zugefroren, ergab die Untersuchung am 13. August bloss das Vorkommen einer Turbellarienart und von Insectenlarven.

38. Tscheppa. 2624 m. ü. M., Länge 350 m., Breite 200 m., 3. 8. 86.

Pelagische Fauna: Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.

Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus alpinus Imh.

Die Individuenzahl war eine beträchtliche.

39. Sgrischus. 2640 m. ü. M, Länge 450 m., Breite 200 m., *Maximal-Tiefe 6,55 m.*, 22. 8. 83, 22. 7. 86.

In diesem hochgelegenen See kommen noch Forellen vor trotzdem die Tiefe eine geringe und der See während mindestens 9 Monaten zugefroren ist. Die Anwesenheit der Forellen lässt eine reiche Thierwelt vermuthen, was die zweimalige Untersuchung ziemlich bewahrheitet hat.

Im offenen Wasser fischte das pelagische Netz eine ansehnliche Zahl zweier niederer Thierformen:

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.

Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Cyclops spec.

Ueber die Tiefe dieses Sees machte ich früher* eine ungefähre Angabe, die sich nun, nach Anwendung exacter und zuverlässiger Methode, wie sie im zweiten Abschnitt angeführt wurde, als unrichtig erwiesen hat.

Grundbewohnende Fauna:

Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia pyriformis Perty.

Cyphoderia ampulla Ehrbg.

Vermes: Rotatoria: Monocerca spec.

Nemathelminthes: Nematodes: eine Anguillulide.

Plathelminthes: Turbellaria: Planaria abscissa Iijima.

* Zool. Anzeiger Nr. 224.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Alona quadrangularis O. F. Müller.

Ostrakoda: eine Cypride.

Copepoda: Cyclops spec.

Canthocamptus spec.

Arachnoidea: Acarina: eine Hydrachnide, deren Körper mit einer grossen Zahl langer, nach hinten gebogener Borstenhaare ausgestattet ist.

Tartigrada: eine Spezies.

Hexapoda: Diptera: zahlreiche Larven.

Mollusca: Lamellibranchiata: Pisidium Foreli Clessin.

Wir fanden also hier in einem sehr hoch gelegenen See eine verhältnissmässig manigfaltige Thierwelt, wie sie kaum zu erwarten war. Wie diese Fauna hieher gelangt ist, dürfte noch eine offene Frage sein und möchte ich hier einen Umstand hervorheben. Bekanntlich wird die Bevölkerung unserer Seen mit thierischen Organismen, namentlich durch zufälligen Transport durch wandernde Schwimmvögel seit der Gletscherzeit, zu erklären versucht. Es ist nun auffallend, warum diese Lokalität so sehr von diesem zufälligen Transport begünstigt war! Dass gewisse mikroskopische Organismen in eingetrocknetem Zustand oder als Eier, Ephippien der Cladoceren, transportfähig sind, dürfte kaum bezweifelt werden. Wie haben wir uns aber z. B. die Anwesenheit der Forellen zu erklären? Der Abfluss des Sees ist nämlich derart, dass das Hinaufwandern von Fischen ein Ding der Unmöglichkeit ist. Ich werde im letzten Abschnitt nochmals darauf zurückkommen.

40. Furtschellas. 2680 m. ü. M., Länge 150 m., Breite 75 m., 19. 7. 86.

Durch Hinüberziehen des Netzes an einem Schwimmer wurde hier ähnlich wie im Margunsee eine unzählbare Masse von Entomostraken zusammengefischt.

Pelagische Fauna: Arthropoda: Crustacea: Cladocera:
Daphnia spec.
Copepoda: Cyclops spec.
Diaptomus alpinus Imh.
Heterocope robusta Sars.

Diaptomus und Daphnia waren am zahlreichsten vertreten.

41. Prünas. 2780 m. ü. M., Länge 650 m., Breite 175 m., 12. 9. 86.

Zur Zeit meines Besuches waren hier statt eines grösseren Wasserbeckens, wie auf der Karte im Maastabe 1:50000 eingezeichnet, zwei getrennte Seen vorhanden. Wahrscheinlich ist die Aufnahme gleich nach der Schneeschmelze gemacht worden. Im oberen (42) nördlichen Abschnitt fischte das Netz nur wenige Exemplare einer Cyclops-Spezies, im unteren (41) den Diaptomus alpinus Imh. und in Schlammproben zeigte sich eine Rotatorie und eine Turbellarie, dieselbe Form, wie ich sie aus dem Sgrischus gemeldet habe, nämlich Planaria abscissa Iijima.

Wir gehen nun über zur Darlegung der faunistischen Resultate über niedere Thierformen in einigen ebenfalls mehr als 600 m. über Meer in anderen Schweizerkantonen situirten Süsswasserbecken. Sie finden ihre Besprechung geordnet nach ihrer Höhenlage.

1. Türlersee. 647 m. ü. M., Länge 1,35 Kilometer, grösste Breite 0,4 Kilom., Tiefe 22 m., 31. 7. 1884 (Kanton Zürich).

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Flagellata:
Dinobryon sertularia Ehrbg.
Din. divergens Imh.
Dinoflagellata: Peridinium tabulatum Clap. Lach.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Vermes: Rotatoria: Anuraea cochlearis Gosse.
An. longispina Kellic.
Asplanchna helvetica Imh.
Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Sida crystallina Müller.
Daphnia spec.
Bosmina spec.
Leptodora hyalina Lilljeb.
Copepoda: Cyclops spec.
Diaptomus gracilis Sars.

Die Individuenzahl der pelagischen Fauna war eine sehr bedeutende.

Grundbewohnende Fauna: Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia pyriformis Perty.
Infusoria: Ciliata: Peritricha: Cothurnia spec. (auf Canthocamptus).
Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Canthocamptus spec.
Cyclops spec.
Cladocera: 2 Lynceiden.
Arachnoidea: Tardigrada: 1 Spezies.

2. Lungernsee. 659 m. ü. M., Länge 2 Kilom., Breite 0,7 Kilom., März 84 (Kanton Unterwalden).

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Dinoflagellata: Peridinium tabulatum Clap. Lach.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.

Asplanchna helvetica Imh.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Sida crystallina Müller.

Daphnia spec.

Bosmina spec.

Leptodora hyalina Lillj.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus spec.

Die Individuenzahl war im Ganzen als eine beträchtliche zu notiren.

Grundbewohnende Fauna: Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia acuminata.

Cyphoderia ampulla Ehrbg.

Trinema acinus Ehrbg.

Heliozoa: Chalarothoraca: Acanthocystis spinifera Greeff.

Infusoria: Mastigophora: Flagellata: Anthophysa vegetans O. F. Müller.

Ciliata: Peritricha: Halteria grandinella Duj.

3. **Egerisee.** 727 m. ü. M., Länge 5,5 Kilom., Breite 2 Kilom., 7. 11. 82, 22. 1. 84 (Kanton Zug).

Pelagischa Fauna: Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kellic.

Asplanchna helvetica Imh.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia hyalina Leyd.

Bosmina spec.

Leptodora hyalina Lilljeb.

Copepoda: Cyclops spec.

Diaptomus gracilis Sars.

Tiefsee-Fauna: Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia pyriformis Perty.

Cyphoderia ampulla Ehrbg.

Vermes: Plathelminthes: Turbellaria: Mesostomum rostratum O. Schmidt.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Alona quadrangularis O. F. Müller.

Mollusca: Lamellibranchiata: Pisidium spec.

Molluscoidea: Bryozoa: Fredericella spec.

Sowohl die pelagische als auch die Tiefsee-Fauna dieses an Salmo salvelinus reichen Sees sind an Individuenzahl sehr reich und dürfte eine eingehendere Untersuchung jedenfalls noch neue Resultate erzielen.

4. **Seelisbergersee.** 753 m. ü. M., Länge 750 m., Breite 375 m., 30. 6. 83; 22. 1. 84 (Kanton Uri).

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Dinoflagellata: Peridinium spec.

Ceratium hirundinella O. F. Müller.

Vermes: Rotatoria: Triarthra longiseta Ehrbg.

Anuraea cochlearis Gosse.

Anuraea longispina Kellic.

Asplanchna helvetica Imh.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.

Daphnia quadrangula Leyd.

Bosmina spec.

Copepoda: Cyclops spec.

Die Individuenzahl der einzelnen Spezies war sowohl am 30. Juni 83 als auch am 22. Januar 84 unter einer Eisdecke von ansehnlicher Stärke eine hervorragende. Im Sommer

war namentlich die Daphnia quadrangula vorherrschend, im Winter dagegen die andere Daphniaart.

Die *Tiefsee-Fauna* scheint sehr reich zu sein. Meine beschränkte Untersuchung ergab:

Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Testacea: Difflugia pyriformis Perty.

Nobela globulosa Imh. (?)

Infusoria: Ciliata: Peritricha: Epistylis spec., auf Cyclops.

Carchesium spec , auf Cyclops.

Vermes: Plathelminthes: Turbellaria: Mesostomum rostratum O. Schmidt.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: 1 Lynceide.

Ostrakoda: 1 Cypride.

Copepoda: Cyclops spec.

Von Fischen sollen hier vorkommen: Lota vulgaris, Perca fluviatilis, Salmo salvelinus und Squalius leuciscus.

5. **Klönthalersee.** 828 m. ü. M., Länge 2,75 Kilom., grösste Breite 550 m., Tiefe 33 m , 3. 1. 84 (Kant. Glarus).

An pelagischen Thieren fand sich hier unter der Eisdecke nur eine Daphnia- und eine Cyclops-Spezies, aber beide in bedeutender Individuenzahl (Diaptomus?).

6. **Seealpsee.** 1142 m. ü. M., Länge 750 m., Breite 250 m., Tiefe 13 m., 24. 7. 85 (Kanton Appenzell).

Es ist der Seealpsee der eine von den zwei Seen der Schweiz, die ich nicht selbst besucht habe, in denen durch je einen meiner Schüler das Material gesammelt wurde. Das Holen von Material über die pelagische und Tiefsee-Fauna dieses kleinen Sees am Säntis besorgte mir Herr

Lehrer Heuscher * in Hirslanden. In meinen, im Sommersemester 85 gehaltenen freien Vorträgen, die auf mein Ersuchen durch Herrn Heuscher in verdankenswerther und zuvorkommender Weise zum grossen Theil stenographisch fixirt worden sind, und auf 2 Excursionen auf dem Zürichsee, wurden auch meine Apparate und Methoden vorgeführt, und das damit erlangte Material im zoologischen Practicum verarbeitet, wobei namentlich auch die Bestimmung des Gehaltes eines gegebenen Wasserquantums an mikroskopischen Thieren besprochen wurde.

Bei Gelegenheit der schweizerischen Naturforscher-Versammlung in Locle im Jahre 1885, wo ich in der zweiten allgemeinen Sitzung einen Vortrag über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Schweizerseen gehalten habe, fand die Mittheilung des Ergebnisses aus dem hochgelegenen Secalpsee in der zoologischen Section ** statt:

Le matériel récolté le 24 juillet 1885, par un élevè de M. Imh. avec ses procédés et ses appareils et qui a été en partie conservé, contenait les formes suivantes:

Faune pélagique: Rotifères: Anuraea longispina Kellic·
Anuraea aculeata Ehrbg.
Conochilus volvox Ehrbg.
Asplanchna helvetica Imh.
Entomostracés: Bomina spec.
Cyclops spec.

---

* Zoologischer Anzeiger No. 228. Asper und Heuscher. Eine neue Znsammensetzung der pelagischen Organismenwelt.

** Compte rendu des travaux présentés à la soixante-huitième session de la société helvétique des sciences naturelles réunie au Locle, août 85. Zoologischer Anzeiger No. 242.

Faune profonde. Comme ce petit lac n' atteint qu' une profondeur de 13 mètres au maximum, le terme ne peut guère y trouver application. Un nombre extraordinairement grand d' animaux vivent au fond, comprenant: une Hydre, des Turbellariées, des Anguillulides, des Tubificides, des Ostrakodes, des Hydrachnides, des larves de Diptères et des Pisidies.

Herr Lehrer Heuscher, der sich als strebsamer Mann während des Sommers gezeigt, und den ich daher mehr als andere in mein Spezialgebiet eingeweiht hatte, schrieb mir am 26. Juli mit der Uebersendung des mit meinen Apparaten und nach meiner Anleitung gesammelten Materiales unter Anderem: „Ich begann die Arbeit 11 Uhr Morgens bei hellem Wetter, nur hie und da wurde die Sonne durch Nebel, welcher das den See umgebende Gebirge durchstrich, verdeckt. Zunächst wurde direct unter der Oberfläche gefischt, aber sehr wenig gefangen, dann versenkte ich das Netz 3 m. unter den Wasserspiegel. Da fanden sich, wie Sie sehen werden, viele Cyclopiden-Larven. Aus 5 m. Tiefe brachte ich endlich ziemlich ausgewachsene Exemplare desselben Genus; sowohl die Larven, als auch die reifen Thiere erschienen rothorange, die letzteren intensiver als erstere. Die grösste Zahl von pelagischen Thieren wurde in 8 m. Tiefe gefunden. Da fand sich zu meinem nicht geringen Vergnügen neben Cyclopiden und deren Larven Ihre prächtige Asplanchna helvetica in vielen tausend Exemplaren.

7. Engstlensee. 1852 m. ü M., Länge 1250 m., Breite 550 m., 20. 9. 84 (Kanton Bern).

Pelagische Fauna: Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kellic,

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Daphnia spec.
Copepoda: Cyclops spec.
Diaptomus alpinus Imh.

Die Individuenzahl aller Arten war eine ziemlich ansehnliche, überwiegend erwies sich die Daphnia.

* * *

Schliesslich ist noch das Resultat aus zwei hochgelegenen oberitalienischen Seen beizufügen. Sie liegen in der Nähe der Schweizergrenze.

1. Palü. 1993 m. ü. M. (im Val Malenco), Länge 625 m., Breite 375 m., 7. 8. 86.

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Dinoflagellata: Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Vermes: Rotatoria: Conochilus volvox Ehrbg.
Anuraea longispina Kellic.
Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Lynceus spec.
Copepoda: Cyclops spec.

Auffallend ist hier das beinahe gänzliche Fehlen von Entomostraken.

2. Tempesta. 2500 m. ü. M. (Im Val Brutto am Uebergang nach Poschiavo am Piz Scalino vorbei, wenig unterhalb der Passhöhe Tempesta).

Pelagische Fauna: Protozoa: Mastigophora: Flagellata
Dinobryon sertularia var. alpinum Imh.
Vermes: Rotatoria: Anuraea longispina Kell.
Arthropoda: Crustacea: Copepoda: Cyclops spec.
Diaptomus spec.

4. Uebersichtstabellen des Vorkommens der pelagischen Thiere in verticaler Ausbreitung.

Von der Ansicht ausgehend, dass die geographische Ausbreitung der Organismen sowohl der höheren als auch der mikroskopischen niederen Thiere nicht bloss auf zufälligen Transport, wenn auch lange Zeiträume angenommen werden, im grossen Ganzen zurückgeführt werden kann, ist es mein Bestreben, auf diesem Gebiete des geographischen Vorkommens der mikroskopischen Süsswasserbewohner reichlichere Daten zu sammeln und in Tabellen anzuordnen, als bisher vorhanden waren, in der Hoffnung, dass gestützt auf dieselben vielleicht doch sich Gesetzmässigkeiten herausstellen dürften, die, wie ich früher* schon angedeutet habe, möglicherweise eine weitertragende Bedeutung erlangen könnten.

Die folgenden Tabellen enthalten, entsprechend der Natur der untersuchten Wasserbecken — meist von geringerer Grösse und unansehnlicher Tiefe — nicht nur wirkliche pelagische Thierformen, sondern überhaupt was in kleineren Seen durch Hinauswerfen des Netzes und wieder ans Ufer ziehen, wobei auch grundbewohnende Thiere aufgescheucht und in das Fanggeräth gelangen können, gefischt wird. So sind z. B. Euchlanis lynceus Ehrbg., Eurycercus lamellatus, Macrothrix hirsuticornis etc. keine pelagischen Thierformen, denn dieselben halten sich mehr in der Nähe oder direct auf dem Grunde auf.

---

* Zoologischer Anzeiger. Nr. 169, pg. 323, Zeile 20—23 v. oben. Tagblatt der 58. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Strassburg 1885 pg. 404.
Archives des sc. phys. et nat. Sept. 85. Société helvétique des sciences naturelles au Locle. pg. 54.

Wegen ganz vereinzelter Beobachtung (im Campfèrsee) sind Salpingoeca convallaria Stein, Stentor spec. und Epistylis lacustris Imh. (vid auch Weissenstein) nicht in die Tabellen aufgenommen.

Tabelle I: 600—1000 m., 7 Seen; 1000—2000 m., 20 Seen.

„ II: 2000—2500 m., 14 Seen; 2500—2780 m., 10 Seen.

Anhang.

Das Gesammtergebniss über Bewohner der Tiefen von 11 Seen: St. Moriz, Campfèr, Silvaplana, Sils, Cavloccio, Sgrischus, Türler, Lungern, Egeri, Seelisberg und Seealpsee liefert die folgende Zusammenstellung.

Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda: Amoebaea: Amoeba radiosa Ehrbg.

Testacea: Difflugia pyriformis Perty.
Difflugia globulosa Duj.
Arcella aculeata Ehrbg.
Cyphoderia ampulla Ehrbg.
Trinema Enchelys Ehrbg.
Euglypha alveolata Duj.
Nebela globulosa Imh. (?)

Heliozoa: Aphrothoraca: Actinosphaerium Eichhornii Ehrbg.

Chalarothoraca: Acanthocystis spinifera Greeff.

Mastigophora: Flagellata: Astasia spec.
Anthophysa vegetans Müller.

Infusoria: Ciliata: Peritricha: Halteria grandinella Duj.
Vorticella spec.

Epistylis spec.
Opercularia nutans Ehrbg.
Carchesium spec.
Cothurnia spec.
Lagenophrys ampulla Stein.

Coelenterata: Porifera: Fibrospongia: Spongilla spec.

Cnidaria: Tubularia: Hydra rhaetica Asp.

Vermes: Plathelminthes: Turbellaria: Mesostomum rostratum O. Schmidt.
Planaria abscissa Jijima.

Nemathelminthes: Nematodes: Anguilluliden.

Rotatoria: Notommata tigris Ehrbg.
Philodina aculeata Ehrbg.
Euchlanis lynceus Ehrbg.
Euchlanis spec.
Monocerca spec.

Nemathorhyncha: Gastrotricha: Ichthydium maximum Ehrbg.

Arthropoda: Crustacea: Cladocera: Simocephalus vetulus O. F. Müller.
Eurycercus lamellatus O. F. Müller.
Macrothrix hirsuticornis Normann.
Alona affinis Leyd.
Alona quadrangula O. F. Müller.
Lynceiden.

Ostrakoda: Cypriden.

Copepoda: Cyclops spec.
Canthocamptus spec.

Arachnoidea: Acarina: 1 Hydrachnide.

Tardigrada: 1 Spezies.

Hexapoda: Diptera: Larven.

Mollusca: Lamellibranchiata: Pisidium fragillimum Clessin.

Pisidium urinator Clessin.

Pisidium Foreli Clessin.

Molluscoidea: Bryozoa: Fredericella Duplessis For.

Aus dieser Uebersicht dürfte hervorgehen, dass Differenzen zwischen der niederen grundbewohnenden Fauna hochgelegener Seen und solcher von geringer Erhebung über dem Meeresspiegel kaum vorhanden sind.

5. Besprechung der einzelnen Thiergruppen und ihrer Vertreter in der pelagischen Fauna.

Schon im 2. Abschnitt über die Untersuchungsmethoden wurde hervorgehoben, dass namentlich die Verbesserung der Apparate und ihrer Anwendung, nebst der weiteren Behandlungsweise des gesammelten Materiales, einen neuen Weg gezeigt hat, auf welchem unser bis zum Herbst 1882 erlangtes Wissen besonders über die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers in nicht unbeträchtlichem Maasse erweitert werden konnte. Ich citire Diesbezügliches aus meiner Habilitationsschrift (pg. 11 und pg. 26), welche die während des Winters 82/83 erzielten Resultate enthält:

Wenn wir die oben zusammengestellten Resultate übersehen, so erkennen wir, dass, nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse, der weitaus grösste Theil der pelagischen Fauna durch freilebende Entomostraken, Copepoden und Cladoceren repräsentirt wird. Im Ganzen machten uns die bisherigen Untersuchungen mit 5 (7) Copepoden und 14 Cladoceren als Mitgliedern der pelagischen Gesellschaft

bekannt, ferner mit einer Hydrachnide, dann mit Vertretern der Genera Vorticella und Epistylis und als zufälligen Theilnehmern einer Piscicola, sowie Larven von Ephemeriden und Larven und Puppen von Corethra.

In Anbetracht dieser wenigen Spezies aus wenigen Abtheilungen des Thierreiches mussten wir diese pelagische Fauna als ausserordentlich arm betrachten. Es ist nun aber diese Armuth doch nicht so gross, wie es bis jetzt den Anschein hatte und bin ich in der Lage, einige weitere Mitglieder aufzuführen, welche durch meine Studien seit Oktober 82 im Laufe des vergangenen Winters zu Tage gefördert worden sind (p. 11).

Wir haben also in diesen ersten Resultaten meiner Forschungen eine Anzahl neuer Formen vorläufig erwähnt und einige näher kennen gelernt und dürfen nun sagen, dass die Ansicht, als bestehe diese pelagische Fauna unserer Seen *hauptsächlich* oder *ausschliesslich* nur aus *Entomostraken*, wie z. B. Forel noch in seinen letzten Publicationen über diesen Gegenstand mittheilte, unrichtig ist; wir haben vielmehr gesehen, dass auch *andere Abtheilungen* des Thierreiches interessante Mitglieder zu dieser Thierwelt liefern. Abgesehen von den auf Crustaceen und Algen festsitzenden Acineten-, Vorticellen- und Epistylis-Spezies, sind von Protozoen zwei Arten Flagellaten-Colonien, der Gattung Dinobryon angehörend, dann eine Cilioflagellatta, ein Ceratium, weiter aus der Klasse der Räderthierchen mehrere Spezies, die bis jetzt noch nicht bekannt waren, unsere Asplanchna und zwei Anuraeen, von denen zwei eine ganz besonders interessante Körperform und Organisation besitzen, zu unserer Kenntniss gelangt.

Hervorheben müssen wir noch, dass auch diese, bisher übersehenen, niederen thierischen Organismen, sämmtlich allerdings von geringer Körpergrösse, so dass dieselben kaum von blossem Auge gesehen werden können, ebenfalls gerade wie die Copepoden und Cladoceren zum grössten Theil in *bedeutender Individuenzahl* vorhanden sind (pg. 26).

In ausgedehntem Maassstabe fortgesetzte Untersuchungen auf diesem Gebiete lieferten das Material zu einer Reihe kleinerer Publicationen, deren Verzeichniss am Schlusse der vorliegenden Abhandlung beigefügt ist.

Währeud also früher beinahe nur Vertreter aus einem Thierkreise die Mitte resp. die Hauptwassermasse der Seen zu beleben schienen, haben wir nunmehr Repräsentanten aus drei Hauptabtheilungen des Thierreiches als Mitglieder oder doch als regelmässige oder häufige Aufenthalter im pelagischen Gebiete zu besprechen. Wir beginnen mit den niedrigsten Formen, mit den Protozoen.

Protozoa.

Die Durchsicht der einschlägigen Litteratur ergibt, dass wohl die erste Beobachtung über das Vorkommen von Protozoen im Gebiete und als Mitglieder der pelagischen Thierwelt der Süsswasserbecken gelegentlich bei Spezialforschungen über die Cladoceren von Hellich in Böhmen gemacht wurde. In seiner Arbeit: die Cladoceren Böhmens, 1877 pg 124, berichtet dieser Autor: im Hladov-Teich fand ich in grösserer Anzahl das Infusorium Ceratium furca, Ehrbg. Im Jahre 1879 fischte Pavesi, ebenfalls mit den Entomostraken

der pelagischen Fauna sich beschäftigend, in 4 oberitalienischen Seen Dinoflagellaten, die durch *Maggi* * ihre Bestimmung erfuhren.

Lago di Candia: Ceratium furca Cl. L.
Ceratium furca Cl. L. var. lacustris Maggi.
Peridinium spiniferum Cl. L.
Lago di Annone: Ceratium furca Cl. L.
Ceratium longicorne Perty.
Lago di Pusiano: Ceratium longicorne Perty.
Lago di Varese: Peridinium tabulatum Schm.

Von den genannten Dinoflagellaten ist also bloss eine Varietät des Cer. furca neu. Ueber ihr Vorkommen sagt Maggi: Il numero veduto degli individui della varietà, fu superiore a quello degli individui della specie; ben inteso che questo confronto, è relativo alla quantità d' ell acqua raccolta.

In Forel's Schlussarbeit: La faune profonde des lacs suisses, 1885, lesen wir auf p. 90 folgenden Passus: Les recherches d' autres naturalistes dans d' autres lacs de la région Subalpine nous permettent d' ajouter, aux faits constatés dans le Léman, les faits généraux suivants: Les travaux de Maggi ** et Cattaneo *** dans les lacs italiens ont prouvé que les *protistes pélagiques* sont *nombreux* en *espèces* et qu' ils font partie intégrante de la faune du lac.

In dem Aufsatze von Cattaneo finden wir aber Nichts

---

* Bolletino scientifico, Paria. Anno I. 1880 Nr. 8 und Anno II. 1880 No. 2.

** l. c.

*** Boll. sc. Anno III. 1882 No. 4.

von speziell *pelagischen* Protozoen und Maggi* hat bloss 4 Spezies und 1 Varietät von Dinoflagellaten aufgeführt. Ausser diesen wenigen Infusorienformen sind von frei herumschwimmenden Protozoen als ständigen Mitgliedern der pelagischen Fauna keine weiteren Arten bekannt gewesen. Dagegen waren auch zu jener Zeit schon, aber auf pelagischen pflanzlichen Gebilden (Anabaena circinalis und Pleurococcus angulosus) fixirt eine Vorticella und unter den Entomostraken, namentlich auf Cyclopiden, seltener auf Calaniden oder Daphniden, eine Epistylis beobachtet worden.

In No. 147 (September 83) des Zoologischen Anzeigers erfolgte dann meine erste Mittheilung über neue Mitglieder der pelagischen Fauna, worunter sich auch einige Protozoen befanden.

Mastigophora: Flagellata: Dinobryon sertularia Ehrbg.
Din. divergens Imh.
Dinoflagellata: Peridinium tabulatum Ehrbg.
Ceratium reticulatum Imh.
Infusoria: Ciliata: Epistylis lacustris Imh. Sessil auf pelag. Crustaceen.
Acineta elegans Imh. Sessil auf pelag. Crustaceen.

Zugleich wurde hier betont, dass diese mikroskopischen Thierformen z. Th. in eben so grosser Individuenzahl vorhanden sind, wie die bisher als einzige Mitglieder bekannten

* Diese Forscher scheinen überhaupt nicht speziell die pelagische Fauna untersucht zu haben. Ich verweise z. B. auf p. 22: Altra serie di ricerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani, Padova, Ende 83, wo Pavesi sagt: Ivi (lago di Como) trovai anche il Ceratium longicorne, che non figura fra i numerosi protisti del Lario, citati dal prof. Maggi e Cattaneo, senza dubbio perchè i nostri due ottimi protistologi raccolsero i loro materiali di studio soltanto presso le rive del lago o sul fondo.

Copepoden und Cladoceren. Dies war das Resultat der Untersuchungen während des Winters 82/83. Im darauffolgenden Frühjahr und Sommer ergab sich dann eine an's Unglaubliche grenzende Vermehrung der Dinobryoncolonieen sowie des Ceratium reticulatum unter diesen Protozoen. Wie in meinen Vorlesungen im Sommersemester 85 vorgetragen wurde, ist die Menge aber nicht etwa eine annähernd gleichbleibende für die Dauer des ganzen Sommers, sondern sie wechselt in der Weise, dass manchmal die eine, ein anderes Mal wieder eine andere Spezies die Oberhand gewinnt, dass auch manchmal überhaupt eine Reduction eintritt. Dieser Wechsel in der Zusammensetzung, sowohl in Qualität als in Quantität, der pelagischen Fauna ist in einem gewissen Zusammenhange mit den Witterungsverhältnissen. Am auffälligsten zeigt sich dies im Frühjahr und Anfang des Sommers. Wenn die ersten andauernden warmen Regengüsse kommen, wird durch die anschwellenden Bäche und Flüsse eine bedeutendere Quantität nicht nur von anorganischen Substanzen, sondern besonders auch von organischem Material in feinzertheiltem Zustande in die Seen hineingeführt. Tritt nun helle ruhige Witterung mit Sonnenwärme in die Schranken, so beginnt eine ganz colossale Vermehrung in erster Linie derjenigen Organismen ein, die sich von dem suspendirten Detritus ernähren und dann finden die Thiere, die in den kleineren ihren Unterhalt suchen, ebenfalls die Conditionen zu erhöhter Vermehrungsthätigkeit. Erfolgt nun zur richtigen Zeit und in entsprechenden Zwischenräumen durch die Bewegungen der Luft auch eine Agitation der Wasseroberfläche und damit ein erleichterter Gasaustausch, so verbleibt die niedere Thier- und Pflanzenwelt des

freien Wassers in einer Art Gleichgewichtszustand. Es kann aber infolge von länger andauernder Windstille, sowohl bei Sonnenschein als auch namentlich z. B. bei trüber Witterung, dieses günstige Verhältniss gestört werden. Massenhaft absterbende, sei es aus eintretendem Mangel an Nahrung, sei es aus Altersschwäche verursacht, Organismen gehen in Fäulniss über und bilden auf der ruhigen glatten Oberfläche des Sees eine ölige Schicht. Dadurch wird nun erst recht in erhöhtem Maasse der Gasaustausch zwischen Luft und Wasser verhindert und die Folge ist die, dass die höher organisirten, zarteren pelagischen Thiere in grösseren Massen absterben und vorübergehend mehr fäulnissliebende Wesen, die mehr zufälliger Weise hineingelangen oder schon überall aber in ruhendem Zustande vorhanden sind, reiche Entwicklung eingehen können, vielleicht weniger weil bedeutende Mengen von Nährmaterial zur Disposition stehen, als vielmehr, weil überhaupt die Vermehrungsbedingungen, abgesehen von dem Nährmaterial, für die Fäulnissorganismen unter diesen Umständen günstigere Verhältnisse aufweisen.

An dieser Stelle möge noch eine weitere Mittheilung bezüglich der Zusammensetzung der pelagischen Fauna nach einer anderen Richtung hin Platz finden. Wie ich früher schon gelegentlich erwähnt und in meinen Vorlesungen eingehender besprochen habe, zeigen sich die pelagischen Thierchen in einem einzelnen See nicht überall gleichmässig vertheilt. Namentlich an der Oberfläche findet man hie und da Stellen, an denen ganz ungeheure Mengen von pelagischen Thieren vorhanden sind, so dass sie in bedeutender Zahl durch blosses Wasserschöpfen erhalten werden. An solchen Stellen zeigt die genauere Untersuchung oft nur

wenige Spezies, z. B. nur Ceratium, Dinobryon und Rotatorien, aber in unzählbaren Individuen, manchmal aber auch beinahe sämmtliche Mitglieder der pelagischen Fauna von den kleinsten bis zu den grössten. Gerade das Vorkommen sämmtlicher pelagischen Thiere dicht unter der Oberfläche und zwar beim brillantesten Sonnenschein habe ich in meinem Vortrage in der 2. allgemeinen Sitzung in der Naturforscher-Versammlung in Locle (85) hervorgehoben, womit die Ansicht, als seien besonders die pelagischen Cladoceren, wie z. B. die Leptodora, lichtscheue Thiere, berichtigt wurde.

Bestätigende Beobachtungen war in jüngerer Zeit Zacharias aus den norddeutschen Seen in der Lage auf der Naturforscher-Versammlung in Berlin (86) zu melden.

Auch anlässlich der Naturforscher-Versammlung in Strassburg (85) besprach ich in der zoologischen Section dieses Thema.

Genaueres über die verticale und horizontale Vertheilung der pelagischen Fauna in einem einzelnen Wasserbecken wird meine umfassende Bearbeitung enthalten.

Die Zusammenstellung der bisher in meinen fortgesetzten kleineren Publikationen angemeldeten und zum Theil genauer beschriebenen Bewohner des pelagischen Gebietes ergibt folgende Uebersicht:

Protozoa: Sarkodina: Heliozoa: Chalarothoraca: Acanthocystis viridis Gren.

Rhaphidiophrys pallida F. E. Sch.

Mastigophora: Flagellata: Salpingoeca convallaria Stein (auf Asterionella).

Mallomonas Ploesslii Perty.

Mallomonas nov. spec.

Dinobryon sociale Ehrbg.

D. sertularia Ehrbg.

D. „ „ var. alpinum Imh.

D. petiolatum Duj.

D. „ „ var. nov.

D. divergens Imh.

D. elongatum Imh.

D. cylindricum Imh.

Dinoflagellata: Peridinium tabulatum Clap. Lach.

P. privum Imh.

P. spiniferum Cl. L. (Maggi).

Ceratium cornutum Ehrbg.

C. hirundinella O. F. Müller.

Cer. reticulatum Imh.

Cer. longicorne Perty.

C. furca Cl. L. (Maggi).

C. furca Cl. L. var. lacustris Maggi.

Infusoria: Ciliata: Heterotricha: Stentor spec.

Peritricha: Vorticella convallaria L. (auf Algen).

Epistylis lacustris Imh. (auf Copepoden).

Tintinnodea: Codonella cratera Leidy.

Cod. acuminata Imh.

Cod. lacustris Imh.

Suctoria: Acineta elegans Imh. (auf Bythotrephes).

Ac. robusta Imh. (auf Heterocope).

Sehen wir nun in den beiden Tabellen nach, welche von diesen Protozoen noch in höher gelegenen Seen vorkommen. Im Allgemeinen sind sie spärlich beobachtet worden. Nur das Ceratium hirundinella kommt in einer grösseren Zahl der untersuchten Seen vor und zwar in 13

von 27 deren Höhenlage sich von 647 auf 1993 m. ü. M. (Palü, Oberitalien) bemisst. Im Kanton Graubünden wäre also das kleine Wasserbecken auf God Surlej (No. 17) der höchste bisher bekannte Aufenthaltsort dieses Ceratium. Nach den Angaben von Brun soll es im Wallis noch höher hinauf vorkommen, nämlich in einer Höhe von 2400 m., Charion und Szofferay und sogar von 2558 im Schwarzsee am Fusse des Matterhornes. Die anderen Dinoflagellaten sind in bedeutenderen Höhen selten. So wurde das Peridinium tabulatum in 5 Seen und die anderen zwei Arten je in einem beobachtet.

Von Flagellaten sind 2 Spezies und eine neue Varietät aus der colonieenbildenden Gattung Dinobryon zu verzeichnen, von denen die Varietät in der bedeutenden Höhe von 2500 m. ü. M., Tempesta in Oberitalien, angetroffen wurde. Dieses Dinobryon sertularia alpinum scheint nur in einem beschränkten geographischen Gebiete, in den Berninaseen und im Puschlavsee, in der Schweiz vorzukommen; demselben Gebiet gehören auch der See im Val Viola und nahe gelegen erweist sich auch die 6. Lokalität am Pass Tempesta in Oberitalien nahe der Schweizergrenze. Das Din. sertularia Ehrbg. wurde von mir nur im Türlersee und Bosco della Palza unter den hier erörterten Süsswasserbecken gefischt und im Allgemeinen muss es als selten in der pelagischen Fauna bezeichnet werden. Endlich ist des Dinobryon divergens zu gedenken, das in der pelagischen Fauna der tiefer als 600 m. ü. M. situirten Seen sich ziemlich allgemeiner Verbreitung erfreut, in den höher gelegenen Seen aber zur Seltenheit wird. Türlersee und oberer Arosasee (1740 m.) allein ergaben sich als Aufenthaltsort desselben. Perty's

Angaben über Dinobryon sind im ersten Theil erwähnt. Es ist nun noch die Frage zu beantworten, ob in den hochgelegenen Seen solche Protozoen ebenfalls, wie wir es aus den tieferliegenden kennen gelernt haben, in solch' bedeutenden Mengen auftreten. Sowohl im Türlersee, aber noch vielmehr im Arosasee war das Dinobryon divergens in sehr hervorragender Colonieenzahl vorhanden. Die Varietät des D sertularia zeigte sich in allen, mit Ausnahme des Sees im Val Viola, in beträchtlicher Colonieenzahl, aber besonders zahlreich im Crocettasee, weitaus zahlreicher als die anderen Thierformen.

Bezüglich massenhaften Auftretens von Dinoflagellaten muss das Ceratium hirundinella hervorgehoben werden und zwar in folgenden Seen: Davosersee, oberer Arosasee und Silsersee. Die übrigen Vertreter dieser Gruppe finden sich mehr vereinzelt.

Aus dem Kreise der Würmer ist die Klasse der Räderthierchen eingehender zu besprechen.

Vermes.
Rotatoria.

Die Räderthierchen erfreuen sich eines weitverbreiteten Vorkommens. Wir finden ihre Repräsentanten in temporären und permanenten Wasserbecken. Die weitaus grössere Zahl der bisher bekannt gewordenen Rotatorien lebt im Süsswasser und eine verhältnissmässig geringe im Meerwasser. Ein interessantes Vorkommen wurde in neuerer Zeit von Zelinka* gemeldet. Wir citiren aus der Zusammen-

* Arbeiten aus dem zoolog. Institut zu Graz I. Bd. No. 2. 1886.

fassung seiner Angaben Folgendes: Auf den Lebermoosen Radula complanata, Lejeunia serpyllifolia, Frullania dilatata und Fr. Tamarisci sind constant Räderthiere zu treffen, welche bei Frullania in den kappenartig aufgeblasenen Unterlappen der Oberblätter zu zwei und drei Individuen leben. Bei Befeuchtung der Moose mit frischem Wasser strecken die Räderthiere ihre Räderorgane aus ihren Verstecken heraus und wirbeln sich Nahrung zu. Sie sind keine echten Parasiten, sondern „freie" Raumparasiten und daher in ihrer Ernährung an zeitweilige Befeuchtung des Mooses durch Regen und Thau gebunden. Andauernde Trockenheit tödtet die Thiere nicht, ebensowenig Kälte bis zu 20 ° C. Diese Räderthiere gehören dem Genus Callidina an und sind zwei neue Spezies: Callidina symbiotica und C. Leitgebii.

Ich erwähne diese interessanten Funde namentlich in Hinsicht darauf, dass die von Ehrenberg in der beträchtlichen Höhe von 3344 m. ü. M. entdeckten Rotatorien ebenfalls Arten dieses Genus Callidina sind, nämlich C. scarlatina, alpium und rediviva und diese Spezies entsprechend ihrem Vorkommen jedenfalls auch eine bedeutende Resistenzkraft gegenüber den Witterungsverhältnissen besitzen müssen.

Besprechen wir nun das Vorkommen von Rotatorien in der pelagischen Fauna, im offenen freien Wasser der Süsswasserbecken.

Aus den Jahren 77 und 82 liegen je eine vereinzelte Beobachtung von Räderthierchen in Gemeinschaft mit pelagischen Cladoceren vor.

Hellich, Cladoceren Böhmens 77 pg. 123: Auffallend ist das Vorkommen von Holopedium gibberum, welche Art bis jetzt nur in den Gebirgsseen von Nordeuropa und von

Böhmen, wo ich sie schon im Jahre 1871 in grosser Anzahl und in Gesellschaft von *Conochylus volvox* traf, vorgefunden wurde, in dem Teiche „Novy vdovec" unweit Wittingau, der, wie die meisten Teiche der Wittingauer Herrschaft, nur mit Flusswasser gespeist wird. Dieser Teich, dessen Ufer ringsum mit Wäldern bewachsen sind, erreicht an der nördlichen Seite, wo die Ufer kahl und steil sind, eine Tiefe von 6 m.; die östliche Partie ist dagegen seicht und mit dichtem Schilf bewachsen. Holopedium gibberum lebt hier mit Daphn. Brandtiana, D. rosea, Leptodora hyalina und mit dem bereits erwähnten Räderthierchen *Conochylus volvox* zusammen.

In den faunistischen Studien in den Seen der hohen Tatra von Wierzejski (82) ist eine Rotatorie aufgeführt, Asplanchna anglica Dabrymple, die von 21 Wasserbecken in 10 derselben angetroffen wurde. In einem späteren ausgedehnteren Berichte über diese Untersuchungen enthält die Uebersichtstabelle noch eine zweite Rotatorie, den Conochilus volvox, aber nur aus einem Wasserbecken. Anlässlich des Genus Asplanchna mögen hier einige Bemerkungen eingefügt werden. Zacharias breitet sich in seinen faunistischen Studien in westpreussischen Seen eingehend über die Asplanchna helvetica mihi* aus, ohne aber viel Neues zu bringen; ebenso in einer zweiten Publication: zur Kenntniss der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen, über die Rotatorien überhaupt. Dass es sich verlohnt, eine *Streit*frage daraus zu machen, ob diese Asplanchna nur als eine Varietät von der priodonta Gosse oder gar als identisch mit derselben zu erklären sei, leuchtet mir nicht

* Zeitschrift f. wiss. Zoologie Bd. 40.

ein. Dagegen kann ich nicht umhin meinem Erstaunen Ausdruck zu verleihen, dass Zacharias, der diese Streitfrage bezüglich Identification ventilirt, keine Kenntniss davon hat, dass schon Brightwell das Männchen der zuerst — 1848 — entdeckten, von Gosse später als Aspl. Brigtwellii benannten, Asplanchna kannte und abbildete und dass auch Gosse zwei Jahre später in seiner ausgezeichneten Arbeit über Aspl. piodonta ebenfalls das zugehörige Männchen, das mit dem von Zacharias gefundenen übereinzustimmen scheint, beschrieb und abbildete.

Wichtiger als diese Streitfrage ist es, eingedenk des von Zacharias für seine Studien gewählten Mottos:

> So lange es ein Studium der Zoologie geben wird, bleiben die Nachforschungen nach den Linien der Ausbreitung einer Thierart von Werth (Fr. v. Leydig),

die meinerseits constatirte Verbreitung dieses interessanten Räderthierchens aufzuführen. Im Winter 82/83: Zürcher-, Greifen-, Katzen-, Zuger-, Vierwaldstättersee. Im Verlaufe der Jahre 83—85: In der Schweiz: Boden-, Pfäffiker-, Wallen-, Türler-, Egeri-, Hallwyler-, Baldegger-, Sempacher-, Sarner-, Lungern-, Seelisberger-, Thuner-, Brienzer-, Neuenburger-, Murtner-, Brenets-, Joux-, Brenet-, Seealp-, Campfèr-, Langensee; 26 Seen. Frankreich: Lac du Bourget, d'Annecy und Malpas; 3. Italien: Garda-, Comer-, Annone-, Pusiano-, Varasesee: 5. Ober-Bayern: Starnberger-, Königs-, Nieder-, Sonthofer-, Alp- (Immenstadt), Hopfen-, Weissen-, Schlier-, Alp- (Füssen), Schwan-, Eib-, Spitzingsee; 11 Seen. Oesterreich: Altausseer-, St. Wolfgang-, Kroten-, Schwarz-, Langbath-, Fuschel-, Mond- und Kammersee; 8 Seen. Wir ersehen hieraus, dass die von mir ausführlich beschriebene

Asplanchna sich durch bedeutende Verbreitung auszeichnet. Eine andere Spezies constatirte ich in Elsass-Lothringen im Niedersteinweiher und in der Ostsee in den Häfen von Lübeck und Stockholm. Bezüglich des Vorkommens unseres Genus Asplanchna ist noch von hervorragendem Interesse, dass in Australien, und zwar in Neusüdwales, in den Waterloo Swamps von Whitelegge* die Asp. Brightwellii entdeckt worden ist. In meiner umfassenden Arbeit wird noch Eingehenderes über die Gattung Asplanchna enthalten sein und haben wir hier nur noch deren Anwesenheit in höher gelegenen Seen zu erwähnen. 6 höher situirte der Schweiz angehörende Wasserbecken beherbergen unsere Asplanchna helvetica: Türler-, Lungern-, Egeri- und Seelisbergersee (753) von geringerer Höhenlage, ferner Seealpsee (1142) und Campfèrsee (1793) den höchstgelegenen Fundorten.

Auch die Rotatorien treten manchmal in ungeheuren Mengen auf, so z. B. enthielt das durch meinen Schüler Herrn Heuscher im Seealpsee gefischte Material unzählbare Aspl. helvetica. Die Höhenlage dürfte daher noch bei dieser Elevation keinen Einfluss auf die Zahl ausüben.

Eine durch ihre Gestalt und durch ihre weite Verbreitung auffallende Rotatorie ist die Anuraea longispina Kellicott,** die in meiner ersten Mittheilung über neue Mitglieder der pelagischen Fauna des süssen Wasser als An. spinosa, die „Dornenvolle“, beschrieben war. Sie wurde zuerst in Nordamerika im Abfluss des Eriesee's im Niagara bei Buffalo vom genannten Autor entdeckt und besonders im Herbst und Winter häufig beobachtet. Diese Anuraea ist diejenige

* Linneau society of New South Wales. 25. Aug. 86.

** Journal of the roy. micr. society. April 1879. Vol. II. No. 2.

pelagische Bewohnerin der Seen, die vor allen anderen sich durch ihre allgemeine Verbreitung auszeichnet. Sie kommt nicht nur in beinahe allen tiefergelegenen Seen vor, sowohl in Savoyen, Oberitalien, der Schweiz, Elsass-Lothringen, Oberbayern und Oesterreich, sondern auch die Wasserbecken von ansehnlicher Höhenlage werden von ihr bewohnt. So z. B. wurde sie in der Mehrzahl der grösseren und kleineren Seen im Ober-Engadin: St. Moritz-, Campfèr-, Silvaplana-, Silser- und Cavlocciosee; ferner Tscheppa 2624 m. und Sgrischus 2640 m. als den zwei höchsten Aufenthaltsorten, beobachtet. Auch die Seen am Berninapass, Nero, Bianco, Crocetta weisen sie auf. Von den 51 in vorliegender Arbeit besprochenen Wasserbecken zählen 26 die An. longispina zu ihren Bewohnern.

Wie von Protozoen weiter oben erwähnt, von Conochilus früher, sowie soeben von der Asplanchna berichtet wurde, zeigt sich die Anuraea manchmal ebenfalls in ganz bedeutender Individuenzahl, namentlich in Seen von geringer Erhebung über Meer. Aber auch aus Alpenseen sind derartige Vorkommnisse zu melden. Als Beispiel citire ich das Resultat vom 12. August 86 im Crocettasee beim Hospiz Bernina. Die Anuraea war hier in unzähligen Massen vorhanden annähernd wie die Colonieen von Din. sertularia alpinum. In Materialien aus dem Hafen von Stockholm* war neben 8 anderen Räderthierchen unsere Anuraea enthalten.

Weitere Bewohner des pelagischen Gebietes an Rotatorien liefern die Genera Polyarthra, Triarthra, Synchaeta Monocerca, Euchlanis, Pedalion und andere Arten von Anuraea. Die einzige genauer gekannte Spezies aus der Gattung

* Zoologischer Anzeiger No. 235.

Pedalion, P. mira Hudson, habe ich bis jetzt nur in zwei oberitalienischen Seen, Annone und Varese, begegnet.

Monocerca cornuta Eyferth ist ebenfalls als selten zu bezeichnen. Ein interessantes Räderthierchen ist Euchlanis lynceus, das seit seiner Entdeckung im Jahre 1834 durch Ehrenberg erst wieder bei Gelegenheit meiner faunistischen Studien aufgefunden wurde. Er ist zwar, wie früher schon hervorgehoben, kein pelagisches Thierchen, sondern hält sich am Grunde auf und wurde z B. im Langensee in Schlammproben aus einer Tiefe von 349 Meter beobachtet. Diese Art zeichnet sich durch ihr vereinzeltes Vorkommen in weit auseinander liegenden Lokalitäten aus. Ausser im Langensee ist ihre Anwesenheit im Wallersee (Salzburg) und im Lej Marsch, 1810 m. ü. M., zu notiren. Häufiger als die genannten Räderthierchen zeigen sich Arten der Genera Polyarthra, Triarthra und Synchaeta in der pelagischen Thierwelt mitten in den Seen. Die beiden ersten Gattungen wurden schon im Jahre 83 in dieser Beziehung erwähnt. Triarthra longiseta muss immerhin als vereinzelt auftretend bezeichnet werden und ist aus einer Höhe von mehr als 600 m., nur aus dem Seelisbergersee 753, zu nennen. Polyarthra platyptera und Synchaeta pectinata finden sich in einer grösseren Zahl von Seen als die citirte Triarthra und zwar unter diesen über 600 m. situirten erweisen die Tabellen das Auftreten der Pol. plat. in 7, darunter den Materdell als höchsten 2500 m. und der Syn. pect. in 4 Wasserbecken bis in eine Elevation von 2307 m., Crocettasee. Conochilus volvox wurde in 5 der angeführten Wasserbecken constatirt, im Seealpsee am Säntis, dann in drei Ober-Engadinerseen und als höchsten Fundort im Palü

in Oberitalien. Bezüglich massenhaften Auftretens der letzteren Rotatorie diene als Beispiel die Beobachtung am 23. Aug. 86 im Cavlocciosee, 1908 m.

Es bleibt uns nun noch das Genus Anuraea zu weiterer Besprechung übrig. Die auffallenste und am weitesten verbreitete Form, An. longispina, wurde bereits erwähnt. Von den anderen Vertretern der in Rede stehenden Gattung ist die An. cochlearis in tiefergelegenen Seen vielfach angetroffen worden, sie scheint ziemlich zu variiren, oder aber es gibt mehrere Formen, die der Gosse'schen Diagnose entsprechen. Schon früher habe ich darauf aufmerksam gemacht und glaube nun, dass nach dem reichen mir zur Disposition stehenden Material eine genauere Definition nöthig und möglich, dass die Gosse'sche Diagnose nicht ausreichend ist. Als neue Arten stellte ich damals auf: An. tuberosa und An. intermedia. In den höher situirten Seen fand sich die An. cochlearis im Türlersee und Egerisee. Die Anuraea aculeata Ehrenberg kam nur in einem See, dem Seealpse, zur Beobachtung. Eine Varietät, die regalis mihi, ist als auffälliges Vorkommniss in den Wasserbecken bei Weissenstein und im Palpuognasee (Albulapass) zu melden. In folgenden Seen wurde sie bisher gefunden: Königssee, Tegernsee und Wallersee. Im April 86 fischte ich sie in ganz bedeutender Zahl im sog Stadtweiher bei Baden im Aargau. Frühere Angaben finden sich im Zoologischen Anzeiger: Elsass-Lothringen*: Mittersheimer-, Niederstein- und Zemmingen-Weiher und im Hafen von Stockholm**, sowie im Finnischen Meerbusen***.

* Z. A. 211. 85.

** Z. A. 235. 85.

*** Archives d. sc. phys. et nat. Genève. Septembre 85.

Aus den vorstehenden Angaben geht hervor, dass die Rotatorien einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Zusammensetzung der pelagischen Fauna liefern, indem nicht nur mehrere Arten hier z. Th. ständig angetroffen werden, sondern die auch durch ihre zeitweise kolossale Vermehrung auffallen, ja sehr oft die übrigen höheren pelagischen Mitglieder an Zahl bei weitem übertreffen. Wir geben zum Schlusse unserer Betrachtung über die Rotatorien noch das Verzeichniss der bisher im pelagischen Gebiet der Süsswasserbecken beobachteten 15 Formen.

Conochilus volvox Ehrbg.*
Triarthra longiseta Ehrbg.
Polyarthra trigla Ehrbg.
Pol. platyptera Ehrbg.*
Pol. latiremis Imh.*
Pedalion mira Hudson.*
Monocerca cornuta Eyf.
Euchlanis spec.
Anuraea aculeata Ehrbg.
An. var. regalis Imh.*
An. cochlearis Gosse.*
An. tuberosa Imh.
An. intermedia Imh.
An. longispina Kellicott.*
Asplanchna helvetica Imh.*

Die mit * bezeichneten treten in grossen Massen auf.

Arthropoda.
Crustacea. Entomostraca.

Ein Theil der im pelagischen Gebiete der Süsswasserbecken angetroffenen niederen Crustaceen bildet wie man

früher annahm und Pavesi sich ausdrückte „il nucleo“, den Kern, der pelagischen Fauna. Es hält aber schwer eine solche Sonderung in ächte „eupelagici“ und zufällige Theilnehmer streng durchzuführen. In den niedriger gelegenen Seen, wo die Formen mit allen Kennzeichen der ächten Pelagier versehen vorkommen, ist diese Gruppirung noch leichter, während dagegen in den hochgelegenen Wasserbecken diese wahren pelagischen Thiere immer mehr zurücktreten und Ufer- und Grundbewohner mit den wenigen Repräsentanten sich vermischen. Die Bestimmung der in hochgelegenen Seen gefischten Entomostraken habe ich bis jetzt zum Theil durchgeführt. Die abschliessende Bearbeitung des gesammten Materiales aus circa 130 Süsswasserbecken wird in meinem umfassenden Werke niedergelegt werden.

Die als ächte pelagische Entomostraken angesprochenen Formen zeigen sich mit wenigen Ausnahmen ni ht mehr in Seen von bedeutender Höhenlage.

Cladocera. Wohl die schönste aller Süsswassercladoceren ist die Leptodora. Von den hier besprochenen Seen sind nur 3 und zwar diejenigen von niedrigster Höhenlage, Türlersee, Lungernsee und Egerisee (727) von derselben bewohnt. Nur in einem See, lac de Joux, im Jura des Kantons Waadt von grösserer Elevation, nämlich 1009 m., ist ihre Anwesenheit in der Schweiz zu melden und in dem ganzen geographischen Gebiete, das meine Studien umfasst, von Savoyen bis Steiermark, hat nur ein noch höher gelegener See diese Leptodora aufzuweisen, der Spitzingsee in Oberbayern. Die zweite sonderlichste Gestalt der Seemitten, der Bythotrephes longimanus, scheint in allen den untersuchten, mehr als 600 m. situirten, Alpenseen zu fehlen.

Am allgemeinsten verbreitet treffen wir Arten der Genera Daphnia und Bosmina. In 2680 m. Furtschellas, 2500 Raveischg, 2490 Margum, ergeben sich die drei höchsten Lokalitäten, in denen ich eine Daphnia gefunden habe. Im ersteren und letzteren Wasserbecken war sie in ganz beträchtlicher Individuenzahl vorhanden. Ihre Farbe war auffallend dunkelbraun. In den meisten Seen, aber nur bis zu einer beschränkten Höhe, stossen wir auf die Anwesenheit einer Bosmina. Die grösseren Oberengadiner Seen erweisen sich als höchster Aufenthalt und darunter der Cavlocciosee als letzte Erhebung. Die übrigen in der Tabelle enthaltenen Cladoceren gelangten da und dort zur Beobachtung. Lynceiden ergeben sich als am meisten verbreitet bis zur Höhe von 2470 m. bei Motta rotonda. Ueber das Vorkommen von Cladoceren in hochgelegenen Seen verweisen wir auch auf die Ergebnisse der Untersuchungen über die Tiefsee- und grundbewohnende Fauna.

Copepoda. Arten des Genus Cyclops kommen laut unseren Resultaten in beinahe $^1/_3$ der untersuchten Wasserbecken vor und mancherorts war ihre Zahl eine ansehnliche. Dann ist es besonders die Gattung Diaptomus, welche sich einer weiten Verbreitung erfreut und ebenfalls in den hochgelegenen bisher untersuchten Wasserbecken Vertreter aufweist, die wiederum da und dort in reichlicher, ja zum Theil überraschender Menge gefischt wurden.

In einem Begleitschreiben vom 5. April d. J. mit Uebersendung einer Arbeit sagt Wierzejski: „Der Endzweck meiner Arbeit ist, auf den Formenreichthum der Süsswasser-Calaniden hinzuweisen.“ In der That ist der Formenreichthum dieses Diaptomus-Geschlechtes ein viel grösserer als

bisher angenommen wird. Es beruht die frühere Ansicht der Armuth z. Th. aber darauf, dass sich bis jetzt noch Niemand die Mühe genommen hat, die Literatur daraufhin zu durchsuchen. So finden wir in einer Arbeit neueren Datums: die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden von Julius Vosseler (86) auf pg. 198 folgenden Ausspruch: „Von den bis jetzt im Ganzen bekannt gewordenen drei Arten des Genus Diaptomus gehören zwei unserer Fauna an.“ Im nächsten Abschnitte werde ich darauf zurückkommen und zeigen, dass etwas mehr als bloss 3 Spezies aufgestellt worden sind. Schliesslich ist noch ein auffallendes Vorkommniss beizufügen, die Anwesenheit der Heterocope robusta in hochgelegenen Seen des Ober-Engadins. Es ist dies ein ganz eigenthümliches Vorkommen, für das es schwer sein wird, eine Erklärung zu geben. In drei Wasserbecken habe ich im letzten Sommer die Heterocope gefischt und zwar in bedeutender Höhenlage, zu meiner nicht geringen Ueberraschung, da ich sie bisher nur in tiefgelegenen Seen angetroffen habe, nämlich im Marsch und Nair (1810, 1860 m.) zwischen Campfèr und Surlej und im dritthöchsten untersuchten kleinen See von Furtschellas am Piz Corvatsch 2680 m.

6. Neue Thierformen.

In diesem Abschnitt ist hier nicht sehr viel zu berichten, da im grossen Ganzen in den hochalpinen Seen die Thierwelt je höher wir gehen desto mehr zurücktritt, besonders die pelagischen Formen. Was an dieser Stelle besprochen wird, ist aber noch nicht als abschliessend zu betrachten.

Die gründliche, gegenwärtig im Gange befindliche Bearbeitung der Entomostraken wird jedenfalls noch interessante Resultate liefern.

Von *Protozoen* wollen wir vier Flagellaten-Formen beschreiben, von denen allerdings nur 2 in den Alpenseen vorkommen, von denen aber schon drei, zwar bloss mit ihrer Bezeichnung, in die Literatur eingeführt worden sind.

Dinobryon. Die einzelnen Thierchen scheiden ein becher- oder vasenförmiges Gehäuse, mit einem zugespitzten bis stielförmig ausgezogenen Hinterende aus. Diese Gehäuse sind zu Colonieen vereinigt, welche frei im Wasser herumschwimmen. Die jungen Individuen, durch Längstheilung der Alten entstehend, befestigen ihr Gehäuse an der Innenseite des Mündungsrandes der älteren Gehäuse. Indem sich am Rande der letzteren mehrere jüngere ansiedeln und bei diesen dasselbe Verhältniss obwaltet, entstehen dichte, buschige Colonieen. Den Gegensatz dazu bilden diejenigen, bei denen nur ein oder zwei Gehäuse von den älteren getragen werden und wo die Richtung aller Gehäuse eine parallele ist. In dieser Weise werden langgestreckte Colonieen aufgebaut. Als Beispiel für den ersteren Habitus der Colonieen diene D. sertularia Ehrbg., für den anderen das Din. stipitatum Stein. Anlässlich der Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Luzern (84) wurden die neuen, in der pelagischen Fauna entdeckten, Dinobryonarten genauer beschrieben und Abbildungen davon vorgelegt, sowie Angaben über ihre geographische Verbreitung und über das zeit- und ortsweise massenhafte Auftreten gemacht.

1. Dinobryon divergens Imh.

Das Gehäuse besteht aus einem vorderen cylindrischen Theile, am Ende leicht erweitert. Der mittlere Abschnitt

zeigt im optischen Längschnitt eine wellige Begrenzung und geht rasch sich verengend in den etwas gekrümmten spitzen hinteren Theil über. Dadurch, dass die Enden der Gehäuse nicht gerade, sordern gebogen sind, wird der Charakter der Colonie bedingt. Die Aeste stehen von einander ab, sie divergiren, wesshalb ich diese Art „divergens“ genannt habe. Länge der Gehäuse circa 0,056 mm.

2. *Dinobryon elongatum Imh.*

Auffallend bei dieser Spezies ist die constante Grössendifferenz in den Gehäusen einer Colonie. Die untersten resp. ältesten Gehäuse sind die kleinsten und je mehr wir gegen die Enden der Aeste gehen, werden diese Wohnräume immer länger und schlanker. Diesbezügliche Messungen ergaben bei dem ältesten Wohnfache der Colonie 0,056 mm. Die mittleren besassen schon eine Länge von 0,068 mm. und die äussersten resp. jüngsten eine solche von 0,092 mm. Die Form der jüngeren Gehäuse nähert sich etwas dem des D. stipitatum Stein. Die Aeste der Colonie bilden miteinander sehr spitze Winkel, so dass sie wenig auseinander weichen. In den ältesten — kürzeren — Gehäusen sind jeweilen mehrere jüngere befestigt. In Folge dessen erscheinen die unteren Enden der Colonien dichter, während die Aeste mehr einfach und schlank daraus hervorgehen. Im Ganzen erhalten diese kurz charakterisirten Colonieen einen eigenthümlichen Habitus, der hauptsächlich durch die verschiedene Grösse zwischen älteren und jüngeren Wohnfächern, sowie durch deren Zahl und Richtung der Anreihung bedingt ist.

3. Dynobrion cylindricum Imh. (Zool. Anz. No. 155).

Die Colonieen dieser Spezies sind weniger zahlreich an Individuen als die vorhergehenden. Die Gehäuse weisen die Gestalt eines langen Cylinders auf, dessen vorderes Ende wenig ausgebogen, das hintere in eine manchmal leicht gekrümmte kurze Spitze ausgezogen ist. Die Längendimension wechselt nach verschiedenen Fundorten. Die grösste Länge besitzen solche, die ich im Oktober 83 im Lac du Bourget in Savoyen entdeckt habe, nämlich 0,118 mm., die im Zürichsee vorhandenen sind etwas kleiner, 0,084 mm. an Länge und 0,001 mm. an Breite.

4. Dinobryon sertularia var. alpinum Imh. (Zool. Anz. No. 241—242).

Diese Varietät steht zwischen D. sertularia und D. cylindricum, gleicht im Wesentlichen der ersteren Spezies. Die Gestalt der Gehäuse ist flaschenförmig in den zwei hinteren Drittheilen, im vorderen Drittheil etwas eingeschnürt und an der Oeffnung wenig erweitert. Die Länge der Loricae bemisst sich von 0,044—0,064 mm., der grösste Quermesser in der bauchig erweiterten Partie 0,010 mm. Die untere Grenze dieser Dimensionen besitzen die Colonieen aus dem Wasserbecken am Pass Tempesta (2500 m ü. M.), dieselben nähern sich am meisten dem Din. sertularia Ehrbg. Die Körpergestalt der Thierchen ist in einem gewissen Verhältniss zur Form der Gehäuse.

Von diesen vier Spezies ist das D. divergens die am allgemeinsten verbreitete, während Din. cylindricum und D. sertularia var. alpinum nur localisirt beobachtet wurden.

Ueber neue *Rotatorien* wird meine umfassende Bearbeiturg dieses Gebietes Eingehenderes enthalten.

Von *Entomostraken* will ich hier der Süsswasser-*Calaniden* gedenken*: „Von den bis jetzt im Ganzen bekannt gewordenen *drei* Arten des Genus Diaptomus gehören zwei unserer Fauna an und zwar: D. castor Jur. = D. coeruleus Müller und D. gracilis Sars.“ Bei gründlicherer Nachforschung in der Literatur stellt es sich aber heraus, dass eine ansehnliche Zahl von Arten bisher aufgestellt worden sind, die ich anführe, ohne indessen behaupten zu wollen, dass es mir mit Sicherheit gelungen sei, die sämmtliche diesbezügliche Literatur zu sammeln. Nicht weniger als 26 Speziesnamen ergibt diese Zusammenstellung der einschlägigen Literatur, von denen aber wahrscheinlich einige zu streichen sind. Bei dieser Gelegenheit richte ich die Bitte an diejenigen Fachgenossen, die Süsswasser-Calaniden zur Disposition haben, mir solches Material gütigst zukommen zu lassen. Die chronologische Uebersicht der mir zur Kenntniss gelangten 26 Spezies von Diaptomus lautet:

1. Diaptomus caeruleus O. F. Müller 1792.
2. „ rubens O. F. Müller 1792.
3. „ lacinulatus O. F. Müller 1792.
4. „ castor Jurine 1820.
5. „ Bateanus Lubbock 1857.
6. „ longicaudatus Lubbock 1857.
7. „ Westwoodii Lubbock 1857.
8. „ gracilis Sars 1863.
9. „ laticeps Sars 1863.

---

* Die freilebenden Copepoden Württembergs. Stuttgart 1886, pg. 198.

10. Diaptomus amblyodon v. Marenzeller 1873.
11. „ Kentuckyensis Chambers 1881.
„ gracilis var. α, β, γ, Wierzejski 1882.
12. „ tatricus Wierzejski 1883.
13. „ bacillifer Kölbel 1885.
14. „ alpinus Imh. 1885.
15. „ sanguineus Forbes.
16. „ stagnalis Forbes.
17. „ longicornis Forbes.
var. leptopus Forbes.
„ similis Forbes.
18. „ pallidus Forbes.
var. sicilis Forbes.
19. „ armatus Herrick 1885.
20. „ minnetonka Herrick 1885.
21. „ giganteus Herrick 1885.
22. „ salinus v. Daday 1885.
23. „ Zachariae Poppe 1886.
24. „ Diaptomus pectinicornis Wierzejski 1887.
25. „ motanus Wierzejski 1887.
26. „ denticornis Wierzejski 1887.

An dieser Stelle komme ich nochmals auf die sog. blassen Kolben, die als Riechorgane in Anspruch genommen werden, zu sprechen. Wierzejski hat nämlich in seiner Arbeit über Calaniden* meine Mittheilungen** über diese Antennenanhänge unrichtig aufgefasst. Er sagt bei Diap-

---

* Ueber die einheimischen Entomostraken aus der Familie der Calanidae. Krakau 1887.

** Ueber die blassen Kolben an den vorderen Antennen der Süsswasser-Calaniden. Zool. Anz. No. 197.

tomus montanus: Dr. O. E. Imhof schildert seine alpine Form, die sich durch eine lange Borste auf dem ersten Ring der vorderen Hörner auszeichnet und proponirt für dieselbe die Bezeichnung D. alpinus. Weil jedoch dieser Forscher keine genauere Beschreibung gegeben hat, so kann ich nicht sicher sein, ob diese Form mit der früher beschriebenen taträischen Spezies identisch oder ob sie eine andere Spezies ist. Er gibt zwar zu diesem Merkmale auch das zu, dass auf den Hörnchen seines D. alpinus zarte, kolbenförmige, durchsichtige Anhänge vorkommen (sog. blasse Kolben). Es finden sich jedoch solche kolbenförmige Gebilde auch auf den Hörnchen anderer Spezies dieser Gattung. Ihre Zahl und die Art der Einreihung auf den Hörnchen unterliegt Abänderungen, sogar bei demselben Individuum, daher wäre es schwierig, auf diesen die Differenzen der Spezies zu stützen. Was die Behauptung von Dr. Imhof anbelangt, dass er zuerst die Kolben bei der Gattung Diaptomus gesehen habe, so muss ich hervorheben, dass ich sie schon im Jahre 82 bei D. tatricus Wierz. und anderen gesehen und auf der Zeichnung dargestellt habe. Ich habe mich desswegen nicht weiter über diese Kölbchen aufgehalten, weil ich sie für wenig wichtig für die Systematik gehalten habe.

Dieser Ausführung gegenüber citire ich einen Passus aus meiner Mittheilung: Bei den Arten des Genus Diaptomus *scheinen* diese blassen Kolben bisher noch nicht beobachtet zu sein. *Alle* von mir auf diese Gebilde geprüften Diaptomus-Spezies sind im Besitze solcher Anhänge. Die Vertheilung derselben auf die einzelnen Glieder der Fühlhörner erwies sich bei *allen* in *zahlreichen Exemplaren*

untersuchten *Spezies* als *vollkommen übereinstimmend*, so dass wir hierin vielleicht einen Genus-Charakter aufgefunden haben. Die folgenden Glieder tragen je einen solchen Kolben: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 14, 16, 19 und 25, im Ganzen treffen wir also deren 11. Auch hier ist die Insertionsstelle an den einzelnen Gliedern mit Ausnahme des zweiten und letzten in der Nähe des distalen Endes zu finden. Beim zweiten Gliede begegnen wir der Anhechtung ungefähr in der halben Länge und beim letzten ganz am Ende, wie dies auch bei Heterocope der Fall ist. Die Form dieser blassen Kolben bei den bisher untersuchten Diaptomus-Arten zeigte sich übereinstimmend und einfacher als bei dem Genus Heterocope. Sie nähert sich der von Claus bei dem Genus Pontella gefundenen Gestalt. Diese Sinnesorgane bestehen hier nur aus zwei differenten Partieen, nämlich aus dem festwandigen Stiele von geringem Durchmesser und dem gestreckt-spindelförmigen äusserst zartwandigen Endstück mit einem abgerundeten nach innen kugelig verdickten Abschluss. Die Grösse der Kolben ist bei den verschiedenen Arten im Verhältniss zur Körperstärke; bei Diaptomus gracilis sind diese Organe besonders zart gebaut und verhältnissmässig schwer zu erkennen.

Wierzejski hat allerdings in seiner ersten Arbeit die Zeichnung eines Antennengliedes mit einer Borste und einem blassen Kolben gegeben, aber ohne Figuren-Erklärung. Im Text ist nur eine kurze Erwähnung zu finden: Die Fühlhörner besitzen zweierlei *Borsten* d. h. gewöhnliche haarförmige und kurze keulenförmige. Von Fiederborsten steht in den beiden Arbeiten von 82 und 83 Nichts.

Die erste Publication über das Vorkommen der blassen

Kolben bei Diaptomus rührt von Kölbel* her. Bezüglich der *Zahl* und *Verbreitung* dieser sog Riechkolben muss ich an meinen *oben citirten Angaben festhalten* und die in Vosseler's** Abhandlung enthaltenen Stellen (pg. 174): bei Diaptomus 9—12, bei Heterocope *etwa* 17 solcher Organe; pagina 198: von Sinnesorganen sind *eine Anzahl* blasser Kölbchen anzuführen; pg. 199: Sinnesorgane sitzen *etwa* 17 in Form von blassen Kolben über die ersten Antennen vertheilt, als nicht exact und zutreffend bezeichnen. Was die Function dieser Gebilde anbelangt, so möchte ich ihre Natur als Geruchsorgane sehr bezweifeln und halte sie vielmehr für Einrichtungen zur Controlirung der Bewegungen des Wassers z. Th. verursacht durch die Bewegungen anderer Organismen. Da experimentell schwerlich darüber Positives erlangt werden kann, so sind wir veranlasst, auf andere Weise die Erklärung zu suchen. Meine Ansicht beruht auf folgender Argumentation: Einmal sind diese Anhänge der Antennen bei beiden Geschlechtern vollkommen gleich ausgebildet und an Zahl ebenfalls übereinstimmend vorhanden. Sie sind daher wohl nicht zur Wahrnehmung von besonderen Sekreten, die das eine oder andere Geschlecht liefert, bestimmt. Wir finden ferner solche Kolben bei Formen, die in Wasser von sehr verschiedener Reinheit leben. Da die Sehorgane wenig ausgebildet sind, so dürfte die Controlirung der Umgebung wohl am Besten durch sehr empfindliche Organe ausgeführt werden, die jede Bewegung des Wassers, zum grössten Theil durch die Locomotion anderer Thierchen verursacht, percipiren. Ein Umstand

* Carcinologisches. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien 1885.
** l. c.

scheint mir in dieser Hinsicht besonders von Wichtigkeit zu sein, dass nämlich beinahe jede Spezies dieser Wasserbewohner eine ihr eigenthümliche Bewungsweise besitzt, an der auch sehr kleine Arten sofort erkannt werden können. Diese Bewegungen werden auf das Wasser übertragen und wir wissen, dass dieselben durch dieses flüssige Medium eine verhältnissmässig, nämlich in Bezug auf die Körpergrösse der Thierchen, weite Fortpflanzung erfahren. Gerade die Controlirung der Umgebung nach dieser Richtung hin dürfte durch die blassen Kolben besorgt werden. Eine weitergehende Erörterung dieser Ansichten wird sich in der öfter angekündigten umfassenden Abhandlung finden.

7. Allgemeine Betrachtungen.

Die bisher vereinzelt dagestandenen Untersuchungen, namentlich über die niedere Thierwelt hochgelegener Seen in der Schweiz sind durch die vorliegende Arbeit in bedeutendem Maasse ergänzt und vermehrt worden. Es haben eine grössere Anzahl von Wasserbecken in ansehnlicher Höhenlage eine erste Prüfung erfahren. Gestützt auf die in dieser Weise gewonnenen Resultate sind wir in die Lage versetzt, uns ein zutreffenderes Bild von dem Leben in Wasserbecken von beträchtlicher Elevation zu machen und irrthümliche Ansichten zu berichtigen. Als wichtigere allgemeine Ergebnisse dürften folgende hervorgehoben werden:

Ziemlich hochgelegene Alpenseen, wie z. B. die grösseren Engadinerseen (1767—1795 m. ü. M.), beherbergen eine sowohl an Arten als an Individuen reiche Thierwelt. Pelagische und Tiefsee-Fauna sind vorhanden, erstere allerdings arm an Spezies aber ausserordentlich reich an Individuen,

manchmal reicher an Individuen als unsere grossen tiefergelegenen Seen. So ist der St. Moritzersee besonders reich an einer Bosmina-Spezies. Der Cavlocciosee enthielt am 23. August 86 die Rotatorie Conochilus volvox in unglaublichen Mengen.

In Wasserbecken von ganz bedeutender Höhenlage kommen noch Vertreter aus beinahe allen Thierkreisen, die nicht ausschliesslich Meeresformen umfassen, vor. Ein auffälliges Beispiel liefert der Lej Sgrischus (2640 m) im Ober-Engadin. Wir finden hier Protozoen, Rotatorien, Nematoden, Turbellarien, Cladoceren, Ostrakoden, Copepoden, Hydrachniden, Tardigraden, Insecten, Mollusken und Fische. Wir constatiren hier sowohl eine grundbewohnende Thierwelt, als auch zwei Spezies, die in grossen Mengen das freie Wasser beleben, als pelagische Formen sich erweisen. Es ist in diesem Falle noch besonders zu berücksichtigen, dass die Tiefe dieses 450 m. langen und 200 m. breiten Sees eine geringe ist. Die genaue Vermessung des ganzen Beckens, die ich mit Hülfe der in Abschnitt 2 dargelegten neuen Methode ausführte, ergab eine Maximaltiefe von 6,55 m. Da dieser See während wenigstens 9 Monaten des Jahres zugefroren ist, so beansprucht das Resultat der Untersuchungen ein besonderes Interesse. An eine jedesmalige Neubelebung des Sees nach Weggang der Eisdecke durch zufälligen Transport ist natürlicherweise nicht zu denken. Ein aktives Hinaufwandern von Organismen wäre höchstens von den Forellen annehmbar, ist aber wegen der ausserordentlichen Steilheit des Abflusses unmöglich. Die Forellen müssen also den Winter über im See verbleiben, es muss daher auch etwelche Nahrung zu dieser Zeit vor-

handen sein. Einen directen Nachweis dafür in *diesem* sehr hoch gelegenen See kann ich nicht leisten, habe aber in mehreren immerhin noch ansehnlich hoch situirten Seen diesbezügliche Untersuchungen angestellt. Schon in der zweiten allgemeinen Sitzung der schweiz. naturf. Gesellschaft in Locle (1885) hatte ich Gelegenheit in einem längeren Vortrage ausführlich darüber zu berichten und citire ich hier das kurze Referat aus dem compte rendu (pg. 53):

II. Sur la faune pélagique et profonde des lacs alpins élevés. M. Imhof a surtont en vue les résultats des recherches qu' il a faites au milieu de l' hiver 1883—84, dans les lacs de la haute Engadine Dans cette saison ils sont gelés, et il fallut faire des trous dans la glace pour pouvoir descendre les appareils. L' auteur présente et décrit son nouvel appareil à puiser de la vase qu' il a déjà mentionné dans un mémoire présenté à l' académie de Vienne.

Cette étude, *qui n' a pas été faite auparavant, de lacs élevés et couverts de glace a montré qu' une riche faune pélagique et profonde persiste pendant tout l' hiver sous cette couverture. Bien plus, la croûte de glace est une protection pour les animaux des lacs peu profonds, pendant la saison froide.* Les recherches faites dans cette direction s' étendent au lacs suivants: Seelisberg (753 m. au-dessus de la mer), Klönthal (828), Brenet (1009), Saint-Moriz (1767), Silvaplana (1794), Sils (1796) et Cavloccio (1908).

L' étude que M. Imhof a pris à tâche de mener à bonne fin, d' un nombre aussi grand que possible de lacs dispersés sur une grande étendue de pays, pourra seule nous faire connaître la distribution géographique, aussi bien

horizontale que verticale des membres de cette double faune, et nous fournira une base qui nons permettra de traiter en connaissance de cause les questions relatives aux changements de forme de la croûte terrestre. La démonstration de cette thèse doit être, faute de temps, renvoyée à une autre occasion.

M. le Dr. Imhof termine son discours par les mêmes mots qui servirent d' épilogne à la séance d' essai où il traita en 1883, à l' Université de Zürich, le sujet de la vie animale microscopique dans les lacs de la Suisse: Dans ce champs de recherches microscopiques, un travail approfondi, calme et perséverant peut seul donner des résultats scientifiques de valeur.

Ich citire im Anschlusse hieran einige interessante derartige Beobachtungen in zugefrorenen Seen von bedeutender Höhenlage:

Am 3. Januar 1884 fischte ich in dem zugefrorenen Klönthalersee (828 m.) zahlreiche Exemplare einer Daphnia.

Am 22. Januar 1884 ergab die Untersuchung des Seelisbergersees (753 m. ü. M) verhältnissmässig zahlreiche pelagische Thierformen, beinahe alle die im Verzeichniss aufgeführten Arten waren vertreten. Während im Sommer die Daphnia quadrangula auffallend zahlreich angetroffen wurde, hatte im Winter die andere Daphnia-Spezies deren Stelle eingenommen. Protozoen und Rotatorien trugen zur mannigfaltigeren Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Winterzeit bei. Die Weihnachtsferien 1883/84 verwendete ich um die ersten derartigen Forschungen vorzunehmen, um die Frage, die ich gestellt habe, zu lösen, ob während des Winters, wo die hochgelegenen Alpenseen allgemein von

einer Eiskruste überdeckt sind, wirklich in dieser Zeit keine lebendigen Organismen darin existiren, ob wirklich alles Leben zur Ruhe gegangen sei. Im St. Morizer-, Campfèr-, Silvaplaner-, Silser- und Cavlocciosee im Ober-Engadin arbeitete ich in dieser Richtung vom 26. Dez. 83 bis 3. Jan. 84. In allen diesen Seen erzielte ich überraschende Resultate. Sowohl die Mitglieder der pelagischen als auch diejenigen der Tiefsee-Fauna waren in ansehnlicher Individuenzahl vorhanden. Ja, im Campfèrsee war der Reichthum sogar ein grösserer, als die Untersuchung am 24. August ergeben hatte. Auf dem Grunde des Campfèr- und Cavlocciosees fand sich die Fredericella in ebenso üppigen, von zahlreichen Individuen bewohnten, Stöckchen wie im August vorher. Natürlicherweise muss auch die nöthige Nahrung für sie vorhanden sein. Im Campfèrsee sassen zahlreiche Hydren auf den Colonieen der Fredericella und durch welche Gefrässigkeit sich dieselben auszeichnen ist bekannt Diese Hydren sahen nicht etwa schmächtig aus infolge von Nahrungsmangel, was experimentell leicht zu erzielen ist, sondern ihr Körper war wohlgenährt. Diese an mehreren Stellen schon früher mitgetheilten höchst interessanten Vorkommnisse lassen es kaum begreifen, wie von einem hiesigen Fachzoologen in einem allerdings mehr populär gehaltenen Vortrage z. B. gesagt werden konnte: „So ist ein verhältnissmässig reiches Leben in den geheimnissvollen Fluthen der grünen, blauen oder weisslichgrauen Alpenseen, *aber nur auf kurze Zeit*, denn der grösste Theil des Jahres deckt sie Eis und Schnee. Die Kälte, die durrch die grossen Eis- und Schneemassen bewirkte Dunkelheit bringen alles zur *Todesruhe* und machen *jedes Leben erstarren*. Mühsam

thauen Frühling und Sommer dann die Becken auf; Krachen der Lawine, die ihre Schneemassen auf die lang geschlossenen Wasserbehälter herunterwirft, ist das einzige Geräusch und ein erstes Zeichen, dass der Frühling naht." Der Autor dieses Vortrages hat Untersuchungen im Winter in hochgelegenen Seen selbst nie gemacht und seine Angaben sind daher blosse Vermuthungen; die vorliegenden Thatsachen aber scheint er nicht zu kennen.

An dieser Stelle muss ich besonders betonen, dass für die Fortexistenz der in hochgelegenen Seen vorhandenen Organismen eine rechtzeitig eintretende grosse Kälte eine nothwendige Bedingung ist. Hat ein Wasserbecken eine Eisdecke erhalten, so wächst dieselbe laut vorgenommenen Messungen auch in sehr hochgelegenen Seen kaum über 80 cm. hinaus. Die Erdwärme genügt vollkommen um ein gänzliches Ausfrieren zu verhindern. Die Eiskruste bildet also vielmehr eine Decke zum Schutze der im See enthaltenen Organismenwelt. Eine interessante Beobachtung dürfte hier an passender Stelle sein. Erfolgt nämlich kein strenger Winter, so dass die nöthige Schutzdecke nicht gleich gebildet wird, so finden wir im darauffolgenden Sommer die Forellen sichtlich abgezehrt, die Nahrung, hauptsächlich in den zahlreichen Insectenlarven bestehend, war durch ungünstige Witterungsverhältnisse zum Theil zu Grunde gegangen. Es möge mir erlaubt sein, hier die Frage zu stellen, ob die Bedeutung und der Einfluss der Erdwärme für die Organismenwelt der hochalpinen Seen und beiläufig auch bemerkt für die Gletschertheorieen, namentlich in Bezug auf die Perioden früherer mächtigerer Ausdehnung der Gletscher und ihrer ersten Entstehung, bisher in entsprechendem Maase erkannt sei?

Gewöhnlich sucht man aus den gegenwärtigen Vorkommnissen die Bildungen früherer Perioden zu erklären. Begreiflicher Weise sind zur Erklärung der mächtigen Ueberreste als Wahrzeichen einer früheren weit bedeutenderen Ausbreitung der Gletscher, die aus den gegenwärtig vorhandenen Eisbildungen gewonnenen, Lehrsätze und Hypothesen zugezogen worden. Da aber die gegenwärtige Ausdehnung der Gletscher eine viel geringere ist als zu jenen vielleicht längst verflossenen Zeiten, so müssen früher vorhanden gewesene wichtige Factoren diminuirt oder ganz eliminirt, oder vielleicht auch durch andere neue überboten und verdrängt worden sein. Gerade das ist das Schwierigste in der Naturforschung, frühere Conditionen, die die Ursachen eines Phaenomens waren, aus den, infolge Umwandlung dieser Bedingungen, erfolgten heutigen Zuständen herauszufühlen und in richtiger *Combination* zu erschliessen. Da auch heute die Studien über die Entstehung und das Wachsthum der Gletscher ihren befriedigenden Abschluss noch nicht gefunden haben und wir uns mit verschiedenen Hypothesen behelfen müssen, so möge es auch einem Nichtgeologen gestattet sein, die auf zoogeographischem Gebiete gewonnenen Thatsachen, die zur Stütze von Hypothesen berechtigt sind und die Veranlassung zu näherer Würdigung der gegenwärtigen Annahmen über die Glacialperioden geführt haben, hier einen kleinen Excurs anzuschliessen. Denken wir uns eine Zeit, wo nur Gebirge und Thäler vorhanden sind, aber noch keine Gletscher. Die Gletscherbildung ist abhängig von der Temperatur (Jahrestemperatur eines Ortes) und in erster Instanz von der Bildung von Niederschlägen des Wassers im Allgemeinen und von der Quantität derselben

im Besonderen. Nehmen wir die Temperaturbedingungen als günstig vorhanden an, so bedarf es also nur der Wasserniederschläge als Hauptbedingung für die erste Entstehung von Gletschern. Wenn wir nun die — allerdings vielleicht nicht vorhanden gewesene — Condition stellen, dass nicht überall in verticaler Hinsicht die günstigen Temperaturverhältnisse existirt haben, dass also nur in den höheren Theilen der Berge die Eisbildung sich vollzog, so müssen in den niederen Theilen — wobei kaum die Annahme gemacht werden kann, dass hier keine Vertiefungen, sondern steter Abfall gewesen sei — in den Vertiefungen Wasseransammlungen sich gebildet haben Sollten auch, was zwar wenig wahrscheinlich ist, in diesen tieferen Partieen wenig oder gar keine Niederschläge erfolgt sein, so würden die Vertiefungen dennoch von dem aus höheren Theilen abfliessenden Wasser erfüllt werden, da die in diesen Regionen niedergefallenen Wassermengen nicht sofort alle in festem Zustande liegen geblieben sind. Die gleitende Bewegung der Gletscher ist abhängig von der Erdwärme, der Neigung des Bettes, der Schwere der Eismassen und indirect der Lufttemperatur, indem dieselbe die Cohäsion der oberflächlichen Partieen des Gletschers influenzirt und dadurch die nothwendige Spaltenbildung bei der Bewegung über Absätze im Bette erschwert oder erleichtert. Sie ist aber immer eine langsame. Fallen im Sammelgebiet eines Gletschers grössere Quantitäten von Niederschlägen und wird somit der Gletscher in ausserordentlichem Maase genährt, so wird er immer weiter hinunterfliessen in die Regionen, die tiefer als die eisbildenden liegen. Gelangt nun ein Gletscher in seiner stets langsamen Bewegung an ein Wasserbecken, auch von geringer

Tiefe, von bloss circa 2 Metern, so wird er nie im Stande sein das Becken auszufüllen resp. das Wasser zu verdrängen, sondern er wird sich darauf hinausbewegen und es, wenn der nöthige Nachschub erfolgt, ganz überbrücken. Geht ein Gletscher nur ein Stück weit auf einen See hinaus, so wird seine Endmoräne auf dem Grunde des Sees durch die Bildung eines Walles seine Begrenzungs- oder Stirnlinie auf dem See copiren. Bleibt der Gletscher längere Zeit stationär und führt er reichliches Moränenmaterial mit sich, so kann sich ein ansehnlicher Wall absetzen. Das im Wasser deponirte Material wird sich, wenn es später durch Abfliessen des Wassers blossgelegt wird, durch die lockere Aufeinanderlagerung auszeichnen, da das Gewicht des Materiales im Wasser ein geringes ist. Wallartige Moränen mit beiderseitig gleichem Abfallswinkel dürften als im Wasser abgesetzt betrachtet werden.

War nun ein Wasserbecken, ehe ein Gletscher dasselbe erreichte und überdeckte, von Organismen bewohnt, so konnten dieselben, wie die Untersuchungen in zugefrorenen Seen von bedeutender Höhenlage beweisen, dennoch in dem Becken fortexistiren. Allerdings ist dann aber die Frage zu stellen, ob bei Ueberbrückung während einer langen Reihe von Jahren die Organismen und deren Nachkommen ihre Existenz fristen können? Gerade wie es zahlreiche kleinere und auch grössere Thiere gibt, die in unterirdischen Gewässern — Pumpbrunnen-Fauna und Thierwelt der grossen unterirdischen Wasserbecken in Kärnthen, Krain, Dalmatien, Nordafrika, etc. — leben, wo ebenfalls constante niedere Temperaturen in deren Charakteristik besonders hervortritt, gerade so können in mit aus Eis bestehenden Gesteins-

massen überdeckten Wasserbecken lebende Organismen einen ihnen zusagenden Aufenthaltsort finden. Die einzige Schwierigkeit wäre die, ob genügende Nahrung in letztere Lokalitäten gelangen.

Ich werde in meiner grösseren Arbeit auf diese Studien zurückkommen und habe hier nur einen Theil der schon in der zoologischen sowie in der geographisch-geologischen Section der deutschen Naturforscher-Versammlung in Strassburg (1885) vorgetragenen Betrachtungen dargelegt.

Nachtrag.

Die in vorliegender Arbeit nach allgemeiner und speziellen Richtung behandelte pelagische Thierwelt der Süsswasserbecken gewinnt immer wieder neues Interesse und ihre Verbreitung und Zusammensetzung erfährt ein stets gründlicheres und umfassenderes Studium. Besonders wünschenswerth wäre es, wenn auch in anderen Welttheilen dieses Gebiet ebenfalls mit vervollkommneten Apparaten und Methoden in Angriff genommen würde. Erste Schritte nach dieser Richtung habe ich, wie aus der Notiz über mikroskop.-pelagische Thiere aus der Ostsee* ersichtlich ist, gethan.

Während der Drucklegung erhielt ich einige neuere Arbeiten durch die Güte ihrer Verfasser zugesandt und war auch in der Lage, frühere Literaturerzeugnisse eingehender kennen zu lernen, die in diesem Nachtrage z. Th. einer kritischen Beleuchtung unterzogen werden sollen.

Diese interessante Thierwelt, deren Glieder vorwiegend kleine und kleinste Dimensionen besitzen, so dass nur mit

* Zool. Anz. No. 235. Oktober 86.

Hülfe des Mikroskopes eine Bearbeitung möglich ist, lässt sich nach verschiedenen Richtungen, von verschiedenen Gesichtspuncten aus, fruchtbringender Betrachtung und Reflexion unterwerfen. Die Zusammensetzung und deren Wechsel zeigen im Laufe des Jahres mannigfache Veränderungen, zu deren Ergründung es mühsamer und ausdauernder Thätigkeit, aber besonders auch zweckentsprechenden Vorgehens bedarf.

Es sind die Arbeiten von Asper uud Heuscher*, die einer Richtigstellung rufen und zwar besonders der Abschnitt: Die Organismen des offenen Wassers im Zürichsee, in der zweiten diesbezüglichen Publication und der Aufsatz von Forel**: Les microorganismes pélagiques des lacs de la région subalpine. Der citirte Abschnitt handelt über die Untersuchungen über die Vertheilung der mikroskopischen Mitglieder im Zürichsee, die speziell von Heuscher ausgeführt worden sind und welcher auch der Verfasser des Berichtes ist.

1. *Die Wahl des Untersuchungsgebietes ist eine verfehlte.* Die Querlinie, „ungefähr 4 km. vom unteren See-Ende entfernt", als obere Grenze des Untersuchungsgebietes, liegt zwischen Bändlikon und Goldbach. Der ganze See misst aber bis Rapperswyl circa 30 km. Es können daher die in diesem kleinen, nahe dem Abflusse gelegenen, Abschnitte gewonnenen Resultate über die Vertheilung der pelagischen Organismen nicht für den ganzen See als massgebend acceptirt werden.

---

* Eine neue Zusammensetzung der pelagischen Organismenwelt. Zool. Anzeiger No. 228 pg. 448.

Zur Naturgeschichte der Alpenseen. Jahresb. der st. gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft 85/86.

** Revue scientifique, 22. Jan. 1887. Tome 39 No. 4.

2. *Die Untersuchungsmethode ist eine verfehlte.* In diesen Mittheilungen von Heuscher steht leider nichts über die Länge der Strecke, welche befahren wurde für das einmalige Fischen von Vergleichungsmaterial. Im Zool. Anz. ist allerdings „etwa 200 m.“ angegeben und es sind an dem in dieser Strecke gesammelten Material Zählungen einzelner Formen ausgeführt worden. Diese Strecke ist aber, wie meine Beobachtungen aus früheren Jahren gelehrt haben, viel zu gross. Die Differenzen in der horizontalen Ausbreitung bewegen sich meist innerhalb kleineren Distanzen, die aber sehr dem Wechsel unterworfen sind. Die Zählungen können natürlich nur dann einen Werth beanspruchen, wenn die Länge der durchfahrenen Strecke ermittelt und damit die Wassermenge, aus der der jeweilige Netzinhalt zusammengefischt wurde, bekannt ist. Wenn ferner die verschiedenen Netzzüge, einerseits am gleichen Tage, aber an differenten Stellen, anderseits an verschiedenen Tagen ausgeführt, verglichen werden sollen, so muss das Wasserquantum selbstredend dasselbe sein, resp. man muss gleich lange und auch mit derselben Geschwindigkeit das Netz durch das Wasser gezogen haben. Letzteres Moment ist von grosser Bedeutung, da bei verschieden rascher Bewegung, also bei verschieden starkem Drucke, die Filtration durch sehr engmaschigen Seidenbeutel ausserordentlich variirt. Da mir Asper, als Antwort auf meine Interpellation bezüglich der Mitarbeiterschaft (Heuscher, vid. Zool. Anz. Nr. 242 pg. 37; vorliegende Abhandlung pg. 105), unter Anderem schreibt: „Ausser dem von mir bisher zum Fange von Entomostraken verwendeten Beuteltuch, habe ich 12 Netze von Seidenbeutel engster Maschenweite probeweise anfertigen lassen.

Die bezügliche Anregung ging von mir aus, Heuscher gab dazu nicht die mindeste Veranlassung. Deine Publicationen belehrten mich, dass ausser den Cladoceren etc. noch *kleinere* Organismen das offene Wasser bewohnen. Warum habe ich dieselben früher nicht erwischen können? Weil die Maschen meiner Netze zu weit waren! Als *alter Fischereipraktiker muss ich doch darauf kommen,* dass engere Netze mir die Ceratien etc. auch verschaffen werden. Aber, sagte ich mir, jetzt wende ich gleich den engsten erhältlichen Seidenbeutel an; . . . . . . Als wir die fertigen Netzchen im Mai vorigen Jahres zum ersten Mal im Zürichsee prüften, da waren wir über den Erfolg sprachlos. Wir haben unserem Erstaunen in Nr. 228 des zoologischen Anzeigers Ausdruck gegeben; die dort niedergelegten Anschauungen sind neu; jedenfalls stammen sie nicht von Erfahrungen her, welche Heuscher vor unserer gemeinsamen Thätigkeit gemacht hat."

Allerdings bin ich im Sommer 85 mit meinen Practicanten, unter denen sich auch Heuscher befand, wie ich weiter oben hervorgehoben habe, nicht etwa *200 Meter* weit mit Netzen *engster erhältlicher Maschenweite* gefahren, weil das in einer Strecke von wenigen Metern gefischte Material schon ein ausserordentlich reiches war, vollständig genügend, ja noch besser geeignet, um sich eine richtige Vorstellung von der kolossalen Menge dieser Mikroorganismen zu machen; besonders aber auch desswegen, weil mit Hülfe meiner Netze von Nr. 12 noch auf eine etwas längere Strecke eine fortwährende Filtration stattfindet. Werden aber Netze der feinsten Nummer 18 gewählt, so wird nur in einer ganz kurzen Strecke filtrirt und namentlich zu Zeiten und an Orten, wo die Mikroorganismen in den früher

erwähnten kolossalen Schwärmen vorhanden sind, das Netz bald verstopft, indem die Organismen durch den Wasserdruck an das Gewebe angepresst werden, die feinen Poren sich schliessen und infolge dessen kann dann keine weitere Filtration stattfinden, sondern das Wasser wird im Netze einfach gestaut und neue Quantitäten mit ihrem Gehalt an Lebewesen können nicht eintreten.

3. Unter den aus der Untersuchung von circa 40 Excursionsmaterialien citirten Bewohnern des pelagischen Gebietes des Zürichsee's vermisse ich die Pelzmonade, Mallomonas, die Codonella lacustris und Dinobryon cylindricum, von denen namentlich die erste und letzte ziemlich regelmässig vorkommen und zwar zuweilen ebenfalls in bedeutenden Quantitäten.

4. „Während der neun Monate vom Mai 1886 bis Mitte Februar 1887 zeigte auch das Minimum des eingefangenen Materiales noch eine grosse Individuenzahl. Doch variirt die Gesammtmasse der Organismen zu verschiedenen Zeiten sehr bedeutend und auch die vorherrschenden Arten sind starkem Wechsel unterworfen.

Die Art und Weise dieses Wechsels zu wissen, ist für die gründliche Kenntniss des mikroskopischen Lebens in den Seebecken von Wichtigkeit etc.

Die grössten Differenzen im Gesammtbilde dieser Organismen bringt der Wechsel der Jahreszeiten hervor.“

In dieser Richtung finden sich Angaben in einzelnen meiner früheren Publicationen und in dem auf meinen Wunsch hin durch Heuscher ausgeführten Stenogramm meiner im Sommer 1885 über die pelagische und Tiefsee-Fauna gehaltenen Vorlesungen. Ich hebe hier hervor, dass Ver-

änderungen in der Zusammensetzung der pelagischen Thierwelt weniger mit den im gewöhnlichen Leben unterschiedenen Jahreszeiten, als vielmehr mit dem Witterungswechsel, wie er vom Meteorologen täglich controllirt wird, im Zusammenhang steht, wie Forel in dem angezogenen Aufsatze richtig angedeutet hat. Die Zahl und Vertheilung der von Heuscher gemachten Excursionen ist daher ebenfalls nicht zweckentsprechend.

Aus dieser kurzen kritischen Besprechung dürfte sich ergeben, dass das Vorgehen, wie ich oben angedeutet habe, eben ein zweckentsprechendes sein müsse, um verwerthbare wissenschaftliche Resultate zu erzielen. Ich kann nicht umhin mein Bedauern darüber auszusprechen, dass Heuscher, den ich mehr als andere in meine Spezialforschungen eingeweiht hatte und der allerdings nur im Sommer 85 mein Schüler war, vor und nach dieser Zeit, sowie auch während dieser Zeit mit Asper in regem Verkehr gestanden hat, das Gelernte nicht besser zu verwerthen gewusst hat und dass sein eigentlicher Lehrer und Freund es nicht besser verstanden hat, ihm die richtige Wegleitung zu geben. Als Freund ruhiger, ausdauernder und gewissenhafter Forschung würde ich nur gezwungener Maassen auf diese leicht herauszufühlenden persönlichen Verhältnisse eintreten. Gestützt auf meine ausgedehnte Thätigkeit auf diesem Gebiete halte ich mich für berechtigt und verpflichtet, die von Asper und namentlich von Heuscher publicirten Untersuchungsresultate einer vorläufigen kritischen Beleuchtung zu unterwerfen.

Aus der Arbeit von Asper und Heuscher gebe ich die Uebersichtstabelle der in 11 Schweizerseen von 1100 bis 1825 m. ü. M. beobachteten pelagischen Thierformen, mit

Asper und Heuscher. Zur Naturgeschichte d. Alpenseen	1. Thalalpsee.	2. Seealpsee	3. Semtisersee	4. Fählensee	5. Spanneggsee	6. Unt. Seewensee	7. Mittl. Seewensee	8. Ob. Seewensee	9. Unt. Murgsee	10. Mittl. Murgsee	11. Ob. Murgsee
	1100	1143	1210	1455	1458	1621	1622	1624	1673	1815	1825
Protozoa: Sarkodina: Rhizopoda:											
Difflugia spec.			†							†	
Mastigophora: Flagellata.											
Dinobryon divergens Imh. . .	†		†		†	†	†				
Din. elongatum Imh.											†
Uroglena volvox Ehrbg. . . .	†								†	†	†
Dinoflagellata:											
Peridinium spec.						†			†		
Cerat. hirundinella O. F. Müller	†		†			†	†		†		
Vermes: Rotatoria:											
Polyarthra platyptera Ehrbg.	†				†		†	†	†	†	†
Synchaeta pectinata Ehrbg. .	†	†									
Salpina brevispina Ehrbg. . .						†	†				
Sal. redunca Ehrbg.			†			†					
Colurus bicuspidatus Ehrg. .			†			†					
Anuraea cochlearis Gosse . .	†		†	†		†	†		†	†	†
An. aculeata Ehrbg.	†	†	†		†	†	†	†			†
An. longispina Kellicott. . .	†	†	†			†	†		†	†	†
Asplanchna helvetica Imh. . .		†	†	†							
Arthropoda: Crustacea: Cladocera:											
Daphnia longispina Leyd. . .	†	†	†	†					†	†	†
Daph. spec.			†	†							
Bosmina longispina Leyd. . .	†	†				†	†				
Chydorus sphaericus Müller .			†	†		†	†	†		†	
Copepoda:											
Cyclops spec.	†	†				†	†	†	†	†	†
Diaptomus gracilis Sars. . .	†		†	†					†	†	†
	12	7	13	6	3	12	10	4	9	9	9

Beifügung der Höhenlage der untersuchten Wasserbecken. Der Aufsatz von Forel in der Revue scientifique veranlasst mich bloss, auf meine Publicationen und auf den Abschnitt 5 der vorliegenden Arbeit zu verweisen, um mich in keine weiteren Prioritätsreclamationen einzulassen.

Endlich füge ich noch den Passus nebst Tabelle über die Fauna der Gebirgsseen in der Abhandlung von *Hellich: die Cladoceren Böhmens*, bei.

Gebirgsseen kommen in Böhmen nur im Böhmerwald und im Riesengebirge vor; der Böhmerwald zählt allein sechs grössere Seen und einige sogen. Filzseen, das Riesengebirge bloss zwei kleine Teiche, welche am Fusse der Schneekoppe liegen. Die Fauna der letzten zwei Teiche ist mir fast gänzlich unbekannt. Am Felsenufer habe ich nur drei Arten: *Acrop. leucocephalus*, *Pl. exiguus* und *Chyd. punctatus*, angetroffen. Ein viel günstigeres Resultat hat man in den Böhmerwaldseen erzielt, wo man Kähne und Holzflösse bei der Hand hatte, mit Hilfe deren man an beliebigen Stellen und in verschiedenen Tiefen untersuchen konnte. Diese Seen lassen sich wieder in drei natürliche Untergruppen ordnen, von welchen jede charakteristische Arten besitzt. Man kann sie bei ganz oberflächlicher Besichtigung erkennen, indem sie sich schon nach der Beschaffenheit des Wassers von einander unterscheiden.

Zu der ersten Untergruppe zählte ich die tiefen Seen bei Eissenstein und zwar den Schwarzsee, Teufelssee, die beiden Arberseen, ferner den Laka- und Stubenbacher-See. Der grösste und tiefste unter ihnen ist der Schwarzsee, welcher mitunter die Tiefen von 45 m. erreicht. Unweit von ihm durch einen Bergkamm getrennt, liegt der kleine

und minder tiefe Teufelssee. Das Wasser dieser beiden Seen ist klar und farblos, die Ufer kahl, felsig oder sandig und hie und da mit Gestrüppe bewachsen. Die bedeutend kleineren Arberseen haben ebenfalls ein farbloses, klares Wasser und mit üppigem Schilf bewachsene Ufer. In der Seefauna aller dieser Seen ist *Holop. gibberum* charakteristischeste Form, welche bis zur Tiefe von 3 m. massenhaft auftritt. Im Laka- und Stubenbachersee sind ihrer unbedeutenden Tiefe wegen keine Seeformen vorhanden. Die Uferfauna der sämmtlichen bis jetzt erwähnten Seen ist verhältnissmässig artenarm. Von den beiden sie charakterisirenden Formen *Alonopsis elongata* und *Pol. pediculus* ist erste ausschliesslich nur daselbst vorzufinden. In der beträchtlichen Tiefe von 27 m. hat Prof. Fric im Schwarzsee und Teufelssee auch *D. ventricosa,* im ersteren noch mit Begleitung von *B. bohemica* emporgeholt. Im Stubenbachersee ist *Ac. leucocephalus,* im Laka-See jedoch *Al. elongata* die häufigste Art.

Der Plöckensteiner- und Rachelsee gehört schon der zweiten Untergruppe der Böhmerwaldseen an. Beide sind klein, kaum 18 m. tief, mit steilen, felsigen und spärlich bewachsenen Ufern. Ihr Wasser ist zwar klar aber von gelblicher Farbe. Als eine charakteristische Form kann *D. caudata* angesehen werden, da sie hier nicht nur massenhaft auftritt, sondern auch bis zu den bedeutendsten Tiefen verfolgt werden kann. *Holopedium, Alonopsis* und *Polyphemus* fehlen hier gänzlich.

Die dritte Untergruppe bilden die Filzseen bei Maader und Ferchenhaid. Die Ufer der beiden, sowie die Mitte des letzteren sind mit niedrigen Birken bewachsen; aus denen

sich einzelne Gruppen von *Pinus pumilio* erheben. Der Grund ist dicht mit Heidelbeeren bewachsen, die Tiefe unbedeutend (1 — 2 m.), wesshalb auch hier die Seefauna fehlt. An den mit Moos und Wasserpflanzen bewachsenen Ufern ist *Acanthol. curvirostris* und *Scaph. obtusa* zahlreich vertreten.

Eine ähnliche Fauna haben die sumpfigen Lachen in der Nähe der Elbequelle im Riesengebirge.

In der auf folgender Seite befindlichen Tabelle führe ich sämmtliche Cladocerenarten an, die bisher in den Gebirgsgewässern Böhmens beobachtet wurden. Alle diese Arten und besonders die Lynceiden sind dunkler gefärbt als die in Teichen vorkommenden Formen.

In der Hoffnung, dass dieses höchst interessante Gebiet, namentlich bezüglich der geographischen Verbreitung der Süsswasser-Mikroorganismen, eine recht vielseitige und intensive Durchforschung erfahre, übergebe ich diese Abhandlung der Oeffentlichkeit.

		Schwarzer See	Teufels-See	Gr. Arber-See	Laka-See	Stubenbacher-See	Rachel-See	Plöckensteiner-See	Filzsee b. Ferchenhaid
		1008	1830	934	1096	1079	—	1067	—
1	Sida elongata			†					
2	Holopedium gibberum . .	†	†	†					
3	Daphnia caudata						†	†	
4	„ ventricosa . . .	†	†	†					
5	Simocephalus vetulus . . .			†	†		†		
6	„ exspinosus . .					†	†	†	
7	Scapholeberis mucronata . .			†	†				
8	„ obtusa . . .								†
9	Ceriodaphnia reticulata . .			†	†	†			†
10	Bosmina bohemica	†							
11	Macrothrix laticornis . . .				†				†
12	Streblocerus serricaudatus .				†				
13	Acantholeberis curvirostris .						†		†
14	Eurycercus lamellatus . .			†	†				
15	Acroperus leucocephalus . .	†	†	†	†	†		†	
16	Alonopsis elongata	†	†	†	†	†			
17	Alona Leydigii					†			
18	„ affinis			†	†	†			
19	„ costata			†					
20	Pleuroxus excisus	†	†	†	†	†	†		
21	„ nanus			†		†	†		†
22	„ truncatus . . .	†	†	†	†	†	†	†	
23	Chydorus sphaericus . . .	†		†	†	†	†		
24	Polyphemus pediculus . . .	†	†	†	†	†			†

Verzeichniss

meiner bisherigen Publikationen über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken und über mikroskopische pelagische Thiere aus dem salzigen Wasser.

1. Studien zur Kenntniss der pelagischen Fauna der Schweizerseen. Dat. 27. Juni 1883. (Vorläufige Mittheilung.) Zoologischer Anzeiger Nr. 147, pg. 466.

2. Sur la faune pélagique des lacs suisses. Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Archives des sciences physiques et naturelles. Oct. bis Nov. 1883, pg. 57.

3. Die pelagische und die Tiefsee-Fauna der zwei Savoyerseen: lac du Bourget et lac d'Annecy. Dat. 22. Oct. 1883. Zool. Anz. No. 155, pg. 655.

4. Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und grösserer Süsswasserbecken der Schweiz. Habilitationschrift. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 40. Heft I, pg. 154.

5. Weitere Mittheilung über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Dat. 1. März 1884, Zool. Anz. No. 169, pg. 321.

6. Nouveaux membres de la faune pélagique. Jahresversammlung der schweiz. naturf. Gesellschaft in Luzern. Archives des sc. phys. et nat. Nov. bis Dec. 1884.

7. Weitere Mittheilung über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. Dat. 20. Dec. 1884. Zool. Anz. No. 190, pg. 160.

8. Faunistische Studien in achtzehn kleineren und grösseren österreichischen Süsswasserbecken. Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wiss. in Wien. I. Abth. Aprilheft 85.

9. Notiz bezüglich der Difflugia cratera Leidy. Dat. 7. März 1885. Zool. Anz. No. 195, pg. 293.

10. Die Rotatorien als Mitglieder der pelagischen und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. Dat. 8. April 1885. Zool. Anz. No. 196, pg. 322.

11. Ueber die blassen Kolben an den vorderen Antennen der Süsswasser-Calaniden. Dat. 30 April 1885. Zool. Anz. No. 197, pg. 353.

12. Notiz bezüglich der Verbreitung der Turbellarien in der Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. Dat. 21. Juni 1885. Zool. Anz. No. 200, pg. 434.

13. Faune profonde et pélagique de divers lac de la Suisse. Jahresvers. der schweiz. naturf. Ges. in Locle. Arch. d. sc. phys. et nat. Sept 1885. (Auszug aus dem in der 2. allgemeinen Sitzung gehaltenen Vortrag, und Mittheilungen in der zool. Section.)

14. Ueber die pelagische und Tiefsee-Fauna einer grösseren Zahl oberbayerischer Seen und Vorweisung neuer Apparate zur Erforschung der Faunen. — Ueber pelagische Thiere aus der Ostsee und deren Verwandtschaft mit Süsswasserbewohnern. — Ueber die Herkunft der Thierwelt der Süsswasserbecken. Tagblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Strassburg. 18.—23. Sept. 1885, pg. 393, 403—404.

15. Pelagische Thiere aus Süsswasserbecken in Elsass-Lothringen. Dat. 31. Oct. Zool. Anz. No. 211, pg. 720.

16. Neue Resultate über die pelagische und Tiefsee-Fauna einiger im Flussgebiet des Poo gelegener Seen. Dat. 4. Dez. 1885. Zool. Anz. No. 214, pg. 41. (Auszug aus einem am 23. Nov. in der naturf. Ges. in Zürich gehaltenen Vortrag.)

17. Ueber mikroskopische pelagische Thiere aus den Lagunen von Venedig. Dat. 25. Dez. 1885. Zool. Anz. No. 216, pg. 101.

18. Zoologische Mittheilungen. Vierteljahrsschrift der zürcher. naturforsch. Gesellschaft, Band XXX, Heft 4.

I. Neue Resultate über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken.

II. Ueber mikroskopische pelagische Thiere aus den Lagunen von Venedig.

19. Neue Resultate über mikroskop.-pelag. Thiere aus dem Mittelmeer. Dat. 24. Jan 1886. Zool. Anz. Mo. 219 pg: 198.

20. Methoden zur Erforschung der pelagischen Fauna. Dat. 1. Febr. 1886. Zool. Anz. No. 220 pg. 235.

21. Vorläufige Mittheilungen über die horizontale und verticale geographische Verbreitung der pelagischen Fauna. Dat. 14. März 1886. Zool. Anz. No. 224 pg. 612.

22. Ueber mikroskopische pelagische Thiere aus der Ostsee. Dat. 12. Sept. 86. Zool. Anz. No. 235 pg. 611.

23. Ueber die mikroskopische Thierwelt hochalpiner Seen (600—2780 m. ü. m.). (Auszug aus einem am 22. Nov. 1886 in der naturf. Gesellschaft in Zürich gehaltenen Vortrag.)

Tabelle I.

Süsswasserbecken
von 600—2000 m. ü. M.

	1. Türlersee. 647	2. Lungernsee. 659	3. Egerisee. 727	4. Seelisbergersee. 753	5. Klönthalersee. 828	6. Cresta. 850	7. Poschiavo. 962	8. Cauma. 1000	9. Laaxersee. 1020	10. Prau pulté. 1125	11. Seealpsee. 1142	12. Davosersee. 1561	13. Unterer Arosasee. 1700	14. Oberer Arosasee. 1740	15. St. Moritzersee. 1767	16. Campfèrsee. 1793	17. Silvaplanersee. 1794	18. Silsersee. 1796	19. Marsch. 1810	20. Statzersee. 1812	21. Bosco della Palza. 1840	22. Engstlensee. 1852	23. Nair. 1860	24. God Surlej. 1890	25. Cavloccio. 1908	26. Palpuogna. 1915	27. Palü. 1993
Protozoa: Mastigophora: Flagellata:																											
Dinobryon sertularia Ehrbg.	†																										
Dinobryon sertularia var. alpinum Imh.							†																				
Dinobryon divergens Imh.	†													†													
Dinoflagellata:																											
Peridinium tabulatum Clap. Lach.	†	†										†		†													
Peridinium spec.				†																							
Ceratium hirundinella O. F. Müller	†	†		†					†			†	†	†	†	†	†	†						†			†
Ceratium cornutum Ehrbg.																			†								
Vermes: Rotatoria:																											
Conochilus volvox Ehrbg.											†						†	†							†		†
Triarthra longiseta Ehrbg.				†																							
Polyarthra platyptera Ehrbg.							†							†		†											
Synchaeta pectinata Ehrbg.							†									†											
Euchlanis lynceus Ehrbg.																			†								
Euchlanis spec.																								†			
Anuraea cochlearis Gosse.	†			†																							
Anuraea aculeata Ehrbg.											†																
Anuraea aculeata var. regalis Imh.																										†	
Anuraea longispina Kellic.	†	†	†	†			†				†			†	†	†	†	†	†			†	†		†	†	†
Asplanchna helvetica Imh.	†	†	†	†							†					†											
Arthropoda: Crustacea: Cladocera:																											
Sida crystallina O. F. Müller	†	†																†		†							
Daphnia hyalina Leyd.			†																								
Daphnia quadrangula Leyd.				†																							
Daphnia spec.	†	†		†	†		†	†	†			†	†	†	†	†	†	†			†	†	†	†		†	
Scapholeberis mucronata O. F. Müller																								†			
Simocephalus vetulus O. F. Müller																		†	†				†				
Eurycercus lamellatus O. F. Müller																		†									
Bosmina spec.	†	†	†	†				†	†		†	†	†	†	†	†	†	†							†		
Pleuroxus truncatus O. F. Müller						†																					
Macrothrix hirsuticornis Normann.																	†										
Leptodora hyalina Lillj.	†	†	†																								
Lynceus spec.									†														†	†			†
Copepoda:																											
Cyclops spec.	†	†	†	†	†		†	†	†		†	†	†	†	†	†	†	†				†	†		†		†
Diaptomus gracilis Sars.	†		†																								
Diaptomus alpinus Imh.																						†					
Diaptomus spec.		†				†						†	†		†	†	†	†	†	†			†	†			
Heterocope robusta Sars.																			†				†				
	13	10	7	10	2	2	6	3	5	0	6	6	5	8	6	9	7	10	6	2	1	4	7	6	4	3	5

Tabelle II. Süsswasserbecken von 2000—2780 m. ü M.	28. Weissenstein. 2030	29. Saoseo. 2032	30. Viola. 2163	31. Pitschen. 2221	32. Nero. 2222	33. Bianco. 2230	34. Crocetta. 2307	35. Albula. 2310	36. Teo. 2359	37. Gravasalvas. 2378	38. Nair. 2456	39. Motta rotonda. 2470	40. Lunghino. 2480	41. Margum. 2490	42. Tempesta. 2500	43. Materdell. 2500	44. Unt. Raveischg. 2500	45. Ob. Raveischg. 2570	46. Diavolezza. 2579	47. Tscheppa. 2624	48. Sgrischus. 2640	49. Furtschellas. 2680	50. Unt. Prünas. 2780	51. Ob. Prünas. 2780
Protozoa: Mastigophora: Flagellata:																								
Dinobryon sertularia Ehrbg.																								
Dinobryon sertularia var. alpinum Imh.			†		†	†	†								†									
Dinobryon divergens Imh.																								
Dinoflagellata:																								
Peridinium tabulatum Clap. Lach.					†																			
Peridinium spec.																								
Ceratium hirundinella O. F. Müller																								
Ceratium cornutum Ehrbg.																								
Vermes: Rotatoria:																								
Conochilus volvox Ehrbg.																								
Triarthra longiseta Ehrbg.																								
Polyarthra platyptera Ehrbg.			†			†	†									†								
Synchaeta pectinata Ehrbg.						†	†																	
Euchlanis lynceus Ehrbg.																								
Euchlanis spec.			†																					
Anuraea cochlearis Gosse.																								
Anuraea aculeata Ehrbg.																								
Anuraea aculeata var. regalis Imh.	†																							
Anuraea longispina Kellic.	†				†	†	†			†	†				†					†	†			
Asplanchna helvetica Imh.																								
Arthropoda: Crustacea: Cladocera:																								
Sida crystallina O. F. Müller																								
Daphnia hyalina Leyd.																								
Daphnia quadrangula Leyd.																								
Daphnia spec.	†		†	†	†		†							†			†					†		
Scapholeberis mucronata O. F. Müller																								
Simocephalus vetulus O. F. Müller								†																
Eurycercus lamellatus O. F. Müller																								
Bosmina spec.																								
Pleuroxus truncatus O. F. Müller	†																							
Macrothrix hirsuticornis Normann.			†									†												
Leptodora hyalina Lillj.																								
Lynceus spec.			†							†		†												
Copepoda:																								
Cyclops spec.		†	†		†	†	†		†	†			†	†		†		†		†	†	†		†
Diaptomus gracilis Sars.	†																							
Diaptomus alpinus Imh.										†	†	†		†		†				†		†	†	
Diaptomus spec.	†					†							†		†									
Heterocope robusta Sars.																						†		
	6	1	7	1	5	6	6	1	1	4	2	3	2	3	3	3	1	1	0	3	2	4	1	1

Literatur.

---

1. Verschiedenes.

Vaterländisches Lesebuch herausgegeben von *Th. Wiget* und *A. Florin.* IV. Theil. (Davos, H. Richter. 1887.) Die Herausgeber bezeichnen das Buch als „einen Beitrag zur nationalen Erziehung der Schweizerjugend“, der sie hiemit einen „in allen seinen Theilen innerlich zusammenhängenden, nationalen Stoff“ darbieten. Derselbe gruppirt sich nach rein historischen, wie hinwieder kultur- und naturhistorischen Elementen, wobei ein reiches Quellenmaterial benützt wurde. Die gebotenen Bilder sind zunächst der Hochgebirgswelt entnommen, welche nach allen ihren wichtigsten Erscheinungen berücksichtigt erscheint; anderseits ist in gebundener, wie in ungebundener Rede die grösste Mannigfaltigkeit der Thematen behandelt, von einer einfachen Alprechnung bis zur Schiller'schen Ballade und überhaupt alles Hiehergehörige berührt, was Zöglinge der speciell in's Auge gefassten Stufe verstehen können und wissen sollen, und was zugleich geeignet erscheint, in denselben den Sinn für heimathliche Natur und Geschichte zu entwickeln. Selbst ein Erwachsener mag nicht ungerne in dem Buche blättern, das als eine ebenso gelungene als originelle Bereicherung unserer Schullehrmittel bezeichnet werden muss.

Die sprachlichen Verhältnisse in Graubünden von *M. Truog.* (Geograph. Nachrichten II. 21. Basel 1886.) Der Verf., welcher schon in früheren Arbeiten die Daten der kantonalen Volkszählung für verschiedenartige statistische Darstellungen verwerthet hat, begibt sich in der vorliegenden Arbeit auf das an sich schon sehr interessante, wie für unsere politische und Culturgeschichte tief bedeutende Sprachenverhältniss. Bei Umgränzung der einzelnen dermaligen Sprachgebiete (des deutschen, romanischen und italiänischen) wird auch auf das Zu- und Abnehmen einzelner Idiome in den verschiedenen Thälern hingewiesen, so auch auf die zunehmende Corruption des Romanischen. (Eine historische Darstellung unserer jeweiligen Sprachenverhältnisse seit dem Mittelalter bis in die neueste Zeit mit vergleichenden Kartenskizzen, sei unseren Historikern beiläufig empfohlen!) Im Jahr 1880 sprachen in unserem Kanton:

Deutsch	43,664	Einwohner,
Romanisch	37,794	„
Italienisch	12,876	„

Dagegen fanden sich:

	1860	1870	1880
Deutsche	43.8 %	44.2 %	46 %
Romanen	42.4 „	41.4 „	39.8 „
Italiener	13.7 „	14.3 „	13.7 „

Die confessionellen Verhältnisse anbelangend, so ist das deutsche Gebiet vorwiegend protestantisch, das romanische zu $^3/_5$, das italienische zu nicht ganz $^1/_4$.

Die **Karte der Fundorte von Rohproducten in der Schweiz** (veröffentlicht auf Veranlassung des Schweizerischen

Handels- und Landwirthschafts-Departements. Zürich 1885 bei J. Wurster & Co.) ist speciell für **Graubünden** von hohem Interesse, sowohl für die daraus sich recht augenfällig ergebende grosse Anzahl von Fundstätten nützlicher Mineralien, als auch in Rücksicht auf die ungemein zahlreichen, dermalen aufgegebenen Bergwerksunternehmungen. Die Karte ist 72 Cm. breit auf 40 Cm. Höhe und sind als die Mitarbeiter für unseren Kanton die HH. Prof. *Brügger* und Obering. *Fr. v. Salis* angegeben. (Man vergl. noch die Schweiz. Statistische Zeitschrift 1885.)

Dott. Giuseppe Filippo Massara, Cenni biographici, dal Prof. *Florio Davatz*. (Im Naturalista Valtellinese. No. 11 und 12. Sondrio 1885.) Dr. Massara wurde um 1793 in Pavia geboren, wo er seine Studien absolvirte und kam als von der Gemeinde angestellter Arzt (medico in condotta) 1821 nach Montagna bei Sondrio. Er widmete seine Musse botanischen Excursionen in dem nach dieser Richtung so höchst interessanten Veltliner Thale, aus welchen sein trefflicher „Prodromo della Flora Valtellinese“ (Sondrio 1834) hervorgieng. In seinen Diagnosen und Angaben sehr gewissenhaft, stand er mit den namhaftesten damaligen italiänischen Botanikern (Comolli, Bertoloni etc.) im Verkehre. Die Sanguisorba dodecandra Moretti und die Viola Comollia Mass. sind von ihm entdeckt worden. Das kaum mehr erhältliche Werk ist auch speciell für die rätische Flora, bei dem Ineinandergreifen beider Gebiete, direct von Bedeutung. Ausserdem ist dasselbe nicht nur eine trockene Aufzählung von Arten und Standorten, sondern der Verf. weiss noch eine Menge interessanter culturhistorischer Notizen und praktischer Rathschläge bei ein-

zelnen Arten einzuschalten. Der auch sonst durch schriftstellerisches Talent, als Arzt durch seine Pflichttreue und Gutherzigkeit ausgezeichnete Mann ertrank anlässlich eines Krankenbesuches nahe bei Sondrio in der Adda, welche weit und breit aus dem Ufer getreten war, und die Strassenrichtung unkenntlich gemacht hatte.

Beiläufig erwähnen wir noch mit Bedauern, dass die an naturwissenschaftlichen Beiträgen für das Veltlin schon reichhaltige Zeitschrift nach kaum einjährigem Bestand aus Mangel an Theilnahme wieder eingegangen ist.

2. Landwirthschaft.

Die Verwendung der Kraftfuttermittel von Dr. *J. Frey* (Chur, Chr. Senti, 1885). Die dem Wachsthum der meisten Futtergewächse im Sommer 1884 ungünstige Witterung war der Anlass, dass der Verf. im Auftrage des Kleinen Rathes die vorliegende Anleitung zur Belehrung der Landwirthe veröffentlichte. Es werden nun zunächst der Reihe nach Nahrungswerth, Qualität und Quantität der zu verabreichenden Futtermittel besprochen, woran sich eine einlässliche Besprechung der einzelnen Futtersorten, ihrer Mischungen und Zubereitung anschliesst. Am Ende seiner Darstellung macht der Verf. die Landwirthe noch dringend auf den Umstand aufmerksam, dass alle die angerathenen Futtermittel nur im Gemenge mit Heu, Emd oder Stroh verwendbar sind, daher mit dem Ankauf von Surrogaten nicht zugewartet werden soll, bis der Vorrath der letzteren bereits erschöpft ist.

3. Berg- und Wasserbau.

Gisements de Cuivre gris argentifère d'Ursèra. (Von Ingén. *H. Lenicque.* Paris 1884. Autographirt, mit drei

Karten.) Es liegt hier ein ausführlicher, bergmännischer, anlässlich einer von der Landschaft Schams neu ertheilten Concession verfasster Bericht und Gutachten über die bekannten Erzgruben von Ursèra vor. Derselbe bespricht zunächst die topographisch-geologischen Verhältnisse sowie das Geschichtliche über die früheren Grubenarbeiten, um sodann auf die speciell technischen Gesichtspuncte, Rentabilität u. s. w. einzutreten.

Die mitgetheilten analytischen Daten beziehen sich auf den Kupfer- und Silbergehalt der Erze. Vier verschiedene Proben ergaben:

A.	Kupfer	1.00 %	Silber	0.350 ‰
B.	„	3.30 „	„	0.935 „
C.	„	1.25 „	„	0.490 „
D.	„	0.65 „	»	0.285 „

Der Verfasser nimmt an, dass ein regelmässiger und weitreichender Erzgang zu erwarten sei, ist aber der Ansicht, dass der Anhandnahme eines bergmännischen Betriebes ausgedehntere Schürfungen vorausgehen sollten.

Die Wasserversorgung der Stadt Chur, amtlicher Bericht des Stadtingeneurs *Saluz*. (Chur 1885.) Aus dem sehr einlässlichen und interessanten Gutachten ergibt sich, dass in den letzten Jahren (1877—1885) durch die vorhandenen städtischen Brunnenleitungen der Minimalbedarf von 180 Liter per Kopf und per Tag während beinahe 5 Monaten im Mittel nicht erreicht und das fehlende Quantum durch Plessurwasser ersetzt werden musste. Aus diesem Grunde fand Seitens der Stadt der Ankauf einer Quelle in Parpan (1505 m. ü. M.) statt, welche einerseits bei fortgesetzten Messungen eine Minimalmenge von 1000

Liter per Minute ergab. Dieselbe besitzt eine constante Temperatur von 4,5 – 5 ⁰ R., ist ausserdem chemisch sehr rein und reich an freier Kohlensäure; die Länge der Leitung beträgt etwas über 10 Kilometer. Für die technischen Details muss auf das Original verwiesen werden.

4. Chemie.

Aschenanalyse des Pollens von Pinus sylvestris von *A. Famintzin* und *D. S. Przybytek.* (Bulletin de l'Acad. Impér. des Sciences de St. Petersbourg. XXX. 3. Février 1886, p. 357.) Im Blüthenstaube wurden 6.79 % Wasser und 3.30 % reiner Asche gefunden. Dieselbe ergab:

Kaliumoxd K_2O	34.95 %	38.57 %
Natriumoxyd Na_2O	3.62 „	
Magniumoxyd MgO	6.99 „	
Calciumoxyd CaO	0.88 „	
Phosphorsäureauhydrid P_2O_5 .	28.56 „	
Schwefelsäureauhydrid SO_3 .	14.83 „	
Chlor	0.99 „	
Eisen- und Aluminiumoxyd . .	5.30 „	
Manganoxyd	Spuren.	

Der Stickstoffgehalt des Pollens wurde im Mittel zu 2.40 % bestimmt, welcher umgerechnet 15 % Eiweissstoffen entspricht; diese geben mit 6.79 % Wasser und 3.30 % Asche zusammen 25,09 %, bleiben somit 74 % Stickstoffloser Bestandttheile des Blüthenstaubes zurück. Durch Extraction des Föhrenpollens mit Alkohol und Aether wurde daraus ausserdem eine wachsartige Substanz gewonnen. Eine Notiz am Schlusse weist auf den bemerkenswerthen Umstand hin, dass die Asche des Blüthenstaubes sowohl des

Hasels wie der Föhre mit der Asche der Spermatozoïde von Thieren (Luchs, Rind) ziemlich übereinstimmt. (Vergleiche A. v. Planta über den Kieferpollen J.-B. XXIX, p. 25 u. f.)

5. Medicin.

Ein Beitrag zur Casuistik der Abdominaltumoren von *Chr. Enderlin.* (Inauguraldissertation. Zürich 1885.) Der Verf. beschreibt den höchst seltenen Fall einer Geschwulstbildung, entstanden in Folge einer Umwachsung des Dünndarmes durch eine zusammenhängende peritonitische Membran.

Geschichte und Stammbaum der Bluter von Tenna von *A. Hössli.* (Inauguraldissertation. Basel 1885.) Bereits im Jahre 1846 hatte Dr. Vieli von Räzüns über die betreffenden Bluter in einem medicinischen Journal Mittheilungen gebracht; später wurde noch von Dr. Thormann die Krankengeschichte eines Bluters mitgetheilt. Es ist nun das grosse Verdienst unseres Verf., dass er die nicht geringe und mühselige Aufgabe gelöst hat, aus den Kirchenbüchern von Tenna den Stammbaum der Bluterfamilie von der zweiten Hälfte des XVII. Jahrh. an bis auf die neueste Zeit herzustellen. Aus dem gewonnenen Material ergibt sich, „dass die Bluterfamilie von Tenna“ (von welcher nicht nur im Orte selbst, sondern in den nächsten Ortschaften zahlreiche Abkömmlinge leben) „die älteste und verbreitetste ist, die man bisher kennt“. Ferner vertheidigt der Verf. die Ansicht, dass sämmtliche Bluter von *einer* Familie stammen. Was die Vererbung der Hämophilie anbelangt, so wird das Gesetz aufgestellt: „Die Vererbung geschieht nicht selten vom Vater durch die Tochter auf die Enkel (männlich); ebenso häufig ist die Vererbung von der Mutter durch die

Tochter auf die Enkel (männlich), am seltensten vom Vater direct auf den Sohn". Seit mehr als 20 Jahren ist nun in Tenna kein Todesfall mehr vorgekommen, und geht der Volksglauben dahin, die Krankheit sei am Aussterben, weil von den noch existirenden Blutern, wegen deren vorgerücktem Alter, keine Nachkommenschaft mehr zu erwarten sei. Das steht nun natürlich dahin, auch aus dem Grunde, weil Abkömmlinge unserer Hämophilen nach Amerika ausgewandert sind, über deren Schicksal nichts bekannt zu sein scheint.

Ueber Vergiftungen unserer Haussäugethiere durch Schlangenbisse von *G. Giovanoli*, Soglio. (Schweiz. Arch. für Thierheilkunde. XXVIII. 1. 1886.) Während über die Vergiftungen durch Schlangenbiss beim Menschen schon vielfache Mittheilungen vorliegen, ist dieses Vorkommniss bei den Hausthieren noch wenig berücksichtigt worden. Nach einer einleitenden Darstellung über das Vorkommen und die Lebensart der bei uns einheimischen Vipern, sowie ihres speciellen Giftapparates, werden die Symptome, die man an den gebissenen Thieren wahrnimmt geschildert, die örtlichen, wie die auch allgemein sich einstellende Hinfälligkeit Insbesondere sind die mitgetheilten Beobachtungen an den secirten Cadavern eines jungen Rindes, dreier Ziegen und eines Schafes von Interesse. Die Prognose erscheine am schlimmsten, wo gefässreiche Organe, wie Zunge und Euter gebissen worden waren, und scheine die Virulenz des Giftes gleich nach dem Winterschlafe der Schlangen am heftigsten zu sein. In therapeutischer Hinsicht kam neben der örtlichen Behandlung durch Incision und Auswaschen mit Ammoniak oder Kalihypermanganat die innerliche Verabreichung von Alcoholica in starken Dosen, die sich auch beim Menschen bekanntlich vielfach bewährt hat, zur Anwendung.

Zur quantitativen Bestimmung der in der Luft enthaltenen Keime von Dr. *F. Kammerer* und *G. de Giacomi.* (Archiv für experiment. Pathol. und Pharmacologie XXI. Sep.-Abdr.). Die Versuche wurden nach dem Princip des Miquel-Hesse'schen Verfahrens angestellt, wornach eine bestimmte Luftmenge durch Aspiration mit einer Nährflüssigkeit in Contact gebracht wird. Aus der sich entwickelnden Anzahl von Bacterien- und Schimmelpilz-Colonien wird die Anzahl der z. B. in einem Kubikmeter Luft enthaltenen Keime berechnet. In bewohnten Räumen genügen nach Hesse die Durchleitung von 1—5, im Freien von 10 bis 20 Liter. In Höhenorten müssen aber nach den Untersuchungen von Freudenreich ungleich grössere Luftmengen (bis über 1000 Liter) zur Prüfung verwendet werden, um darin Keime nachweisen zu können.

6. Meteorologie.

Der Föhn, ein Beitrag zur orographischen Meteorologie und comparativen Klimatologie von Dr. *G. Berndt.* (Göttingen 1886). Es ist nicht die Absicht des Verf., wie derselbe in der Vorrede bemerkt, in seiner ziemlich umfassenden Monographie neue Theorieen und Hypothesen über die noch vielfach dunkle und unklare Föhnfrage den schon vorhandenen anzureihen, sondern er will nur die sicher ermittelten Thatsachen und das zuverlässige Beobachtungsmaterial abschliessend zusammenfassen. Das Werk zerfällt in drei Abtheilungen: I. Die topographische Ausdehnung des Föhngebietes. II. Die Chronographie des Föhns in Bezug auf einzelne Fälle, und auf die Föhnperioden. III. Die Betrachtung der den Föhn charakterisirenden Phänomenologie, seiner Vorzeichen, seines Verhaltens in Be-

zug auf Luftdruck, Luftbewegung, Wärme und Feuchtigkeit, endlich die Föhnstaubfälle, electrischen und sonstigen Phänomene. Den Schluss bildet die Aufzählung dem Föhn analoger Windströmungen ausserhalb seines Alpengebietes, wie in Spanien, der Krim, im Caucasus, in Grönland u. s. w. Erscheint nun auch in dieser Darstellung ein sehr reiches, mit eingehender Berücksichtigung der einschlägigen Literatur durchgearbeitetes Material über eine der interessantesten meteorologischen Fragen zusammengestellt, über die Frage selbst bleibt der Streit zwischen den gelegentlich sehr hochmüthig abgefertigten Vertheidigern des afrikanischen Föhnursprunges, und den Anhängern der mechanischen Wärmetheorie noch immer eine offene. Für das weitere Studium derselben hat der Verfasser indessen eine jedenfalls werthvolle und dankenswerthe Vorarbeit geliefert.

Gewissermassen eine Physiologie des Föhns hat der nämliche Verf. in einer zweiten Schrift entwickelt:

Der Alpenföhn in seinem Einfluss auf Natur- und Menschenleben von Dr. *Gustav Berndt*, nebst einer Uebersichtskarte des Schweizer. Föhngebietes. (Ergänzungsheft No. 38 zu Petermann's Geograph. Mittheilungen. 1886.) Hier kommen die mannigfachen Einwirkungen des Föhnwindes sowohl auf die unorganische Natur (Klima, Schneeschmelze, Verwitterungs- und Erosionserscheinungen) als auch diejenigen auf die Pflanzen und Thierwelt in ausführlicher, ebenfalls die vielfach zerstreute Litteratur sorgfältig berücksichtigender Weise zur Sprache.

Davoser Wetterkarten, herausgegeben von Ingenieur *Wetzel*. (Davos-Platz, Selbstverlag des Verfassers.) Seit dem Januar 1886 erscheint monatlich eine solche graphische

Karte in Farbendruck (43 auf 56 cm.), welche in sehr anschaulicher Weise die sämmtlichen meteorologischen Momente in ihrem monatlichen Gange versinnlicht, während wieder für jeden einzelnen Tag die genauen Daten entnommen werden können. Ebenso finden sich die berechneten Mittelwerthe und Extreme auf den Tafeln angegeben.

Ergebnisse der Registrirungen des Sonnenschein-Autographen in Zürich und Davos im Jahre 1884. (Annalen der Schweiz. Meteorologischen Centralanstalt. 21 Jahrg. 1884. Anhang.) Für Davos liegen zur Vergleichung nur die Monate September bis December vor, mit 498.0 Stunden Sonnenschein gegenüber 335.7 Stunden für Zürich. Zu weiterer Vergleichung fügen wir noch die entsprechenden Beobachtungen in Wien bei. (Jahrb. der k. k. C.-Anst. für Meteorol. 1884.)

Stunden	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
in Zürich:	172.4	76.7	48.4	38.2
„ Wien:	208.0	80.1	47.5	12.5
„ Davos:	201.1	102.7	128.1	66.1

Somit ergeben sich für Davos 162.3 Stunden mehr als in Zürich und 149.9 Stunden mehr als in Wien.

Preliminary Remarks on Observations made in Davos in the Winter 1881—82, by *A. Waters.* (Sep.-Abdr. ohne weitere Angabe.) Die Bemerkungen beziehen sich auf Verdunstung, Vergleichung verschiedener Hygrometer, Feuchtigkeitsgehalt der Luft und Winde. Ein Schlusswort bespricht die gegenwärtig in Davos gesteigerte Verunreinigung der Luft durch Rauch.

Note from Davos-Dörfli by *A. Waters.* (Proceedings der Manchester Lit. and Phil. Soc. Vol. XXIV. No. 9.)

Mit Davos-Platz verglichen ergibt sich für das Mittel der Wintertemperatur ein ganz geringes Minus. In Betreff der Winde wird speziell auf den Föhn eingetreten, derselbe fehlt bekanntlich dem Oberengadin und hält der Verf. die Nachtheile der dortigen kälteren und feuchteren Luft bei manchen Individuen für geringer als diejenigen des erschlaffenden (depressing) Föhns. Ferner wird eine Tabelle über die Windbeobachtungen auf dem Bremenbühl, 700 m. ca. über der Thalsohle, vom Nov. 1884 bis Febr. 1885 unter Vergleichung mit dem Thalwinde mitgetheilt.

Observations made in St. Moritz in the Winter 1882 bis 1883 by *A. Waters* (Proceedings of the Manchester Literatur and Philosophical Society. Vol. XXII.). Die Beobachtungen, von Januar bis März, beziehen sich auf Temperatur, Wind, Solarradiation und Bewölkung. In ersterer Hinsicht hat der Verf. vergleichende Beobachtungen zwischen der Luft im Schatten und der Schneetemperatur gemacht. Es ergaben sich folgende Mittel (C°.):

		9 h.	1 h.	3 h.	Mittel	Mimimum
Januar	Luft	−7.6	−2.4	−2.6	−4.20	−22.6
	Schnee	−5.15	−5.01	−4.85	−5.00	−12.2
März	Luft	−6.23	−3.11	−3.62	−4.32	−14.4
	Schnee	−5.63	−4.45	−4.09	−4.72	− 8.9

7. Geologie und Mineralogie.

Von der **Geologischen Karte der Schweiz** ist **Blatt XIV., Altdorf-Chur**, im October 1885 ausgegeben worden und sind damit die unseren Kanton betreffenden Aufnahmen vollständig publizirt. Bearbeitet ist das Blatt von Prof. *Alb. Heim* mit Benützung der Notizen und Vorarbeiten von

Escher, Theobald, Balzer und Fritsch. Der hiezu gehörige Text steht noch aus.

Die Ricerche chimiche e microscopiche su roccie e minerali d'Italia von *Alfonso Cossa* (Turin 1881, mit 12 chromolithogr. Tafeln), bringen unter der Ueberschrift: **„Roccie della Valtellina“** (p. 229–267). Untersuchungen von zum Theil directe unserem Gebiete angehöriger oder sich unmittelbar an dasselbe anschliessender Felsarten. Dieselben sind um so beachtenswerther, als chemische und microskopische Untersuchungen unserer Felsarten bisher sehr spärlich vorliegen. Von dem durch den Verf. geprüften Material sei speciell Folgendes nahmhaft gemacht:

1. Umgebung von Chiavenna:

   Gneissartiges Gestein nordöstlich von Chiavenna im Mairathal.

   „Anfibolite serpentinosa“ hinter dem Schlosse.

   „Scisto anfibolo-epidotico,“ Chloritischer Talkschiefer und „Attinolite“ von Santa Croce di Piuro.

2. Puschlav.

   Weisser, schiefriger, sehr feinkörniger Kalk, auf den Spaltflächen mit glimmerigen Blättchen, sehr arm an Magnesia, daher nicht dem eigentlichen Dolomit beizuzählen.

   Blassgelblicher, feinkörmiger, sehr compacter Kalk vom Cancianopass.

   Quarziger Schiefer von Le Prese.

   Porphyrartiger Granit vom Sassalbo.

   Zwei Chloritische Gesteine aus Val Canciano, quarziges Gneiss vom gleichnamigen Pass.

Amiant, Amphibolit und Serpentine eben daher.
Serpentin, Quarzschiefer, porphyrartiger Gneiss von Val d'Orsa.
Granite von Chiuso.

3. Val Malenco.
Unter den sehr zahlreichen Untersuchungen der von dort stammenden Serpentine, chloritischen, eklogitischen und Talkschiefern, Amphiboliten, Kalken u. s. w., werden noch speziell zwei Amphibolite und ein Quarzit vom Murettopass besprochen.

Die Ausstattung des Werkes, sowie die Ausführung der Tafeln sind ganz vorzüglich.

Beitrag zur Kenntniss der Granitmassen des Ober-Engadins von *K. Dalmer.* (Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft. XXXVIII. I. p. 139. Berlin 1886.) Die Untersuchungen des Verf. drehen sich um die Frage über das Alter und die Entstehungsweise der gewaltigen Granit- und Syenitmassen, die inmitten des Gneiss- und Glimmerschiefergebirges auftreten. G. vom Rath hatte dieselben als lediglich regellos-körnige Structurmodificationen des Gneisses aufgefasst, während Theobald sie vielmehr als Eruptivgesteine hinstellt, welche die Emporwölbung der Bündner Alpen und die Faltung der Sedimente bewirkt hätten; darnach wäre auch für die Granite ein postjurassisches Alter anzunehmen. Durch seine Untersuchungen gelangt der Verf. ebenfalls zum Schlusse, dass den Granit- und Syenitmassen des Ober-Engadins eine eruptive Entstehung zuzuschreiben sei; dagegen ist nach ihm Theobald's Annahme über das Alter der Sedimentgesteine nicht haltbar, indem die bezüglichen Lagerungsverhältnisse wahrscheinlich nur Folge einer

Ueberschiebung seien, und jetzt allgemein der tangentiale Druck und nicht das Empordringen von Eruptivgesteinen als Ursache der Gebirgsfaltung anerkannt worden sei. „Eine positive Widerlegung findet die Behauptung Theobald's aber dadurch, dass es mir gelang, in dem Verrucano-Conglomerat am südlichen und westlichen Fusse des oberen Steilkegels von Piz Nair (westlich von St. Moritz) Gerölle von Granit aufzufinden" (dem von St. Moritz ähnlichen und eigentlichen Berninagranit). „Hieraus ergibt sich, dass die Granitmassen des Ober-Engadins im Allgemeinen älter sind als der Verrucano."

Geologische Skizzen aus dem unteren Puschlav von Dr. *E. Fellenberg* (in den Mittheilungen der Naturf. Ges. in Bern, No. 1103—1142, p. 164, mit Holzschnitten. 1886.). Der Verf. hatte 1883 den Auftrag erhalten, die geologischen Verhältnisse bei Campocologno, wo sich das Zollhaus durch Steinschläge gefährdet zeigte, behufs dessen allfälliger Verlegung zu untersuchen. Dasselbe steht am rechten Ufer des Poschiavino und die Gefahr droht ihm von der am linken Ufer sich erhebenden, senkrecht abfallenden Felswand. Wie so oft, hat auch hier sinnlose Entwaldung den Ursprung des Uebels begründet. Es wurden beide Thalseiten begangen und eingehend untersucht und dabei u. A. sehr interessante Erscheinungen aus der Glacialperiode constatirt. Im Uebrigen müssen wir auf das Original verweisen.

Danburit, wasserhelle Krystalle bildend (zuerst von Danbury in Connecticut bekannt), ist nach Dr. *Ackermann* (37. und 38. Bericht des Vereins für Naturk. in Cassel, 1886, p. 21) am nördlichen Vorgipfel des P. Scopì, dem

P. Valatscha, gefunden worden. In der Krystallform gleicht das Mineral völlig dem Topas; es besteht aus Kieselsäure, Borsäure und Kalk.

8. Botanik.

Die Flora des Avers von *F. Käser* (Jahrbuch des S. A. C. XX. p. 364.). Die Flora dieses Thales ist als eine ebenso reichhaltige wie interessante den schweizerischen Botanikern schon lange bekannt. In der vorliegenden Arbeit hat der Verf. seine Beobachtungen von fünf Sommern verwerthet. Die Einleitung zu derselben bildet eine mehrfach noch in's Einzelne ausgeführte pflanzengeographische Skizze. Es schliesst sich hieran eine specielle Aufzählung mit Beschreibung der beobachteten Hieracien nach den Bestimmungen von Dr. Peter in München, und zuletzt ein Verzeichniss ohne Standortsangaben der gesammten Flora (Phanerogamen und Gefässcryptogamen), im Ganzen an 500 Nummern, womit der Artenreichthum des Thales jedenfalls noch keineswegs erschöpft ist.

In der „Gartenflora“, herausgegeben von *B. Stein*, finden sich (Heft 16 und 17. Berlin 1886.), durch zwei Farbendruckbilder (nach den trefflichen Originalvorlagen von Frl. *M. v. Gugelberg* in Maienfeld) illustrirt, zwei neue Formen aus der rätischen Flora beschrieben:

Saxifraga Huguenini Brügg., von Prof. *Chr. Brügger*, **Geum** (Sieversia) **rhaeticum Brügg.**, von Garteninspector *B. Stein* in Breslau. Von diesem Hybrid erfahren wir noch gleichzeitig, dass dasselbe im Garten kräftig gedeiht. (Ueber beide Pflanzen vergl. in unseren Berichten die No. 15 und 24 der Brügger'schen Mittheilungen über Neue und krit. Pflanzenformen. J.-B. XXIX.)

9. Entomologie.

De Coire jusqu'à Silvaplana. Notices lépidopterologiques par *Fritz Rühl.* (Societas Entomologica I. 6. 7. 1886 Zürich.) Reiseskizze von Chur über den Julier mit Angabe aller unterwegs beobachteten, im Uebrigen schon bekannten Schmetterlingsarten.

10. Topographisches.

Unter den nach des Dichters Tode gesammelten und herausgegebenen „Reisebilder" von *Victor v. Scheffel* (Stuttgart 1887) findet sich am Eingange ein Abschnitt: **Aus den rhätischen Alpen.** Scheffel hat unseren Kanton im Jahre 1851 durchwandert, zu einer Zeit, als derselbe für die weitaus grösste Zahl der Touristen eine vollkommen unbekannte Gegend war, selbst im Oberengadin nur spärlich Fremde sich einfanden. Die Tour ging von der Oberalp her durch das Vorderrheinthal nach Chur, und weiter über den Albula nach Pontresina. Es ist nicht ohne Interesse, zu vergleichen, wie Manches schon in Betreff des Fremdenverkehrs seit noch nicht 40 Jahren in unserem Lande sich geändert hat; das Anziehende dieser zuweilen von einem leichten Humor getragenen Schilderungen liegt jedoch in der subjectiven Auffassung des Dichters, dem Manches imponirte, woran der Einheimische achtlos vorübergeht. Dabei mögen einzelne Verstösse, wie die Bezeichnung der Oberländer Alpen als Rhätikonkette, die „einsamen Eichwälder" ob Bergün und dergl., dem nebenher doch gut und sinnig beobachtenden Poeten nachgesehen werden. Derlei kommt in Reisebeschreibungen, trotzdem dass dem Reisenden ungleich bessere literarische Hilfsmittel zu Gebote stehen, immer noch vor.

Führer durch Chur und Umgebung. (Würzburg und Wien, Verlag *L. Wörl.*) Enthält in gedrängter Form, nebst einem Plan der Stadt, die wichtigsten Daten über die Stadt und ihre Umgebung, sowie über die von derselben weg sich darbietenden grösseren Ausflüge.

Das Oberengadin von *M. Caviezel*, 5. vermehrte und verbesserte Auflage. (Selbstverlag und bei Hitz & Hail in Chur 1886.) Seit dem Erscheinen dieses verdienstlichen Führers, (siehe J.-B. XX, p. 151) der auch in englischer Uebersetzung erschienen ist, war der Verf. bemüht, durch fortwährende Nachträge und Verbesserungen die Brauchbarkeit seines Touristenführers zu erhöhen. Beigegeben sind eine Karte des Oberengadins nach Dufour im Massstab von 1 : 100,000, und eine Orientirungstafel vom Piz Languard, eine mit grosser Mühe erstellte Arbeit, für welche der Verf. absolute Richtigkeit beanspruchen zu können glaubt. Besonders berücksichtigt erscheint die Flora sowohl in einem Verzeichniss der bemerkenswertheren Arten, als durch Angabe von Lokalfloren. Das Schmetterlingsverzeichniss wimmelt leider von groben Druckfehlern.

Ferien im Engadin von *Paul Lindau* (In „Nord und Süd“, Octob. 1885.). Die anziehende Schilderung des gefeierten Schriftstellers gilt in der Hauptsache dessen Aufenthalt in St. Moritz und den Ausflügen in seiner Umgebung. Derselbe gedenkt nicht, „den Verfassern von Reisehandbüchern in's Handwerk zu pfuschen“; es sind vielmehr mit Geist und Laune hingeworfene Skizzen, welche nicht nur die Landschaft, sondern nicht minder das Thun und Treiben der sommerlichen Fremdenkolonie zum Vorwurfe haben. Die Grundzüge eines Kurortes sind an sich unver-

änderliche Momente; hingegen die culturelle Seite, oder was man mit einem Worte als die Mode bezeichnen kann, wechselt an demselben, und behalten daher solche frisch hingeworfene Aufzeichnungen auch für spätere Zeiten ihren Werth.

Unter dem Titel: „In den Hochalpen" hat *P. Güssfeldt*, der hervorragende und unternehmende Alpinist, eine Sammlung der von ihm verschiedentlich publicirten Bergbesteigungen herausgegeben (Berlin 1886. II. Aufl.), unter welchen die Fahrten im Berninagebiete eine hervorragende Stelle einnehmen. Dieselben sind in den Literaturübersichten zumeist schon aufgeführt worden (P. Roseg XV., 149; Disgrazia XVIII., 84; Scersen und P. Kesch XXI., 119; Berninascharte XXII., 175; Schneehaube des Scersen XXIII., 127). Neu hinzugekommen sind: (pag. 283—298) **Andere Expedition zur Berninascharte** (1885), welche am 18. Sept. auf einem neuen Wege erreicht und dann in der umgekehrten Richtung des alten Weges überwunden wurde. Vom Restaurant in Val Roseg hinauf und zurück dauerte die Tour 23 St. Ferner wurde der **P. Morteratsch** (3753 m.), die häufigst betretene Spitze, auf einem neuen Wege erreicht. Als Siedepunkt des Wassers mittelst eines Baudin'schen Hypsothermometers fand Güssfeldt auf dem Gipfel 87.66 ° C. Einige photographische Aufnahmen sind zur Illustration mehrerer Touren beigegeben.

Der Piz Bernina über Pizzo bianco und Berninascharte von *R. Schultz*. (Oesterr. Alpenzeitung VI. 1884. Wien.) Der Aufstieg ging von der Schäferhütte über der Alp Misaun aus, und wurde die Spitze von dort in 5 St. 45 Min. erreicht. Sehr schwierig gestaltete sich der weitere Weg

durch die berüchtigte Berninascharte, von der aus der Gipfel des Bernina wieder um so leichter erreicht wurde. Die Expedition wurde durch Führer Burgener aus Wallis geleitet, und soll deren Gelingen den Pontresiner „Führerkönig“ Grass etwas verstimmt haben.

Besteigung des höchsten Horns der Berninakette von † Prof. *Oswald Heer*. (Schweiz. Alpenzeitung 1884. Zürich.) Heer ist der erste, welcher 1835 in Gesellschaft u. A. von Apotheker Bovelin und dem bekannten Gemsjäger Colani sich an die Besteigung dieses höchsten unserer Alpengipfel gewagt hat. In einer Höhe von ca. 11,000′ musste der Versuch, indem nicht der richtige Weg gewählt worden war, leider aufgegeben werden und wurde der Abstieg über den Palügletscher nach dem Bernina-Wirthshaus zurück eingeschlagen.

Ersteigung des Piz Glüschaint (3598 m.) **über den Nordgrat** von *M. v. Kuffner*. (Oesterr. Alpenzeitung 1885.) Dieselbe wurde im Juli 1883 mit Führer Burgener, beim ungünstigsten Wetter, das keinen Ausblick gestattete, durchgesetzt und für den Abstieg nach der Alp Misaun eine bisher noch nicht betretene Richtung eingeschlagen.

Die Crasta Mora von Dr. *J. M. Ludwig*. (Jahrb. XX. des S. A. C., p. 206.) Vom Wunsche getrieben, eine neue Kletterpartie zu entdecken, unternahm der Verf. am 29. Sept. 1884 in Begleitung des jungen Cl. Saratz, die Besteigung der Crasta Mora, des dunkelfarbigen, steilen und zerklüfteten Felsgrates, der das Val Bevers von der Einsattlung des Albulapasses scheidet. Es handelte sich hiebei hauptsächlich um die, wie es scheint, zuvor noch nie begangene und wie sich zeigte, allerdings sehr schlimme Strecke zwischen

den beiden mit 2955 und 2937 m. bezeichneten Punkten, die denn auch glücklich bewältigt wurde. Die Aussicht wird als entzückend bezeichnet.

Aus der Gruppe des Bacone von Dr. *Th. Curtius.* (XXI. Jahrb. des S. A. C., p. 218.) Der Verf. hat bereits schon im XIX. Bande des Jahrbuches (vergl. J.-B. XXVII., p. 79) von dieser „zwischen Forno und Albignathal eingeklemmten Berggruppe, mit ihren überaus kühnen Gipfelformationen, mit ihrer merkwürdigen, wild zerrissenen, westlichen Felsflanke" berichtet. Vorausgesandt wird eine topographische Skizze zur Fest- und Richtigstellung der Gipfelbezeichnungen. Im Einzelnen folgt die Beschreibung der Ersteigungen des Südostgipfels der Cima del Largo (3170 m), die sich durch eine ganz schauerliche Zerrissenheit und Zerspaltung ihrer Granitwände auszeichne, dann der Piz Bacone von der Fuorcla del Bacone aus über den Nordgrat, und schliesslich die Excursion von Casaccia aus in's Vallone del Largo zum Fornogletscher mit Ersteigung der Cima da Splug (3043 m.).

Der Piz Linard von *Emil Zsigmondy* (Oesterr. Alpenzeitung VI. 1884). Die Ersteigung fand im August 1882 von Lavin aus über die Alp Glims statt, und es wurde ungefähr die nämliche Richtung für den Rückweg eingeschlagen. Dem berühmten Alpinisten imponirte namentlich die Uebersicht über die Silvrettagruppe, deren Gletscher er übrigens als die „zahmsten" bezeichnet, die er in den Hochalpen noch getroffen. Der auf der Excursionskarte des S. A. C. von 1866 eingezeichnete Weg wird als entschieden falsch bezeichnet. Uebrigens hat gerade dieses Blatt in

Folge der besseren Durchforschung des Gebietes seither manche Verbesserung und Bereicherung erfahren.

Der Passo del Diavel von *O. v. Bülow* (Jahrb. des S. A. C. XX., p. 259). Die beschriebene Tour führt durch ein selten begangenes, wildes Felsenrevier, für welches schon sein Name hinlänglich charakteristisch erscheint. Der Pass liegt südlich von Zernez, im Hintergrund der Val Cluoza und führt auf dem kürzesten Wege durch Val Fiera nach Livigno, 2815 m. hoch. Der Eindruck der Val Diavel wird als ein ausserordentlich schauerlicher dargestellt. Schon Theobald hat in seinen Naturbildern hervorgehoben, dass besonders die Schluchten von V. Passo und V. del Diavel „an Wildheit und Höhe der Felsenmassen schwerlich von irgend einer Gegend der Alpen übertroffen werden“.

Aus dem Unterengadin von *O. v. Bülow.* (Schweizer Alpenzeitung. IV. No. 7—9. 1886.) Die Absicht des Verf. war hauptsächlich eine Erforschung der südlich von Schuls gelegenen Kalkgebirge (der „schweizer. Dolomitenwelt“ nach Freshfield), welche nur zum Theil sich des Besuches der Touristenwelt erfreut. Dahin gehört die Rundtour von Tarasp durch Val Plavna und Val Minghèr nach Scarl, welche zuerst unternommen wurde. Von dort aus wurde der Piz Seesvenna, 3221 m., über Tablazot und Plazèr erreicht, leider bei einem Unwetter, das die herrliche Rundschau nur fragmentarisch zu erfassen gestattete. Der Rückweg erfolgte über die Alp nach Scarl und die Clemgiaschlucht wieder nach Schuls zurück. Bülow hält den P. Lischanna im Ganzen für lohnender, indessen gestatte der Seesvenna bei grösserer Erhebung eine freiere und umfassendere Rundsicht. Im Allgemeinen hebt er ge-

wiss mit Recht hervor, dass das Unterengadin in Betreff seiner malerischen und eigenartigen Gebirgswelt noch viel zu wenig gewürdigt werde.

Die Stammerspitze (3256 m.) von Dr. *K. Schultz.* (Jahrb. des S. A. C. XX. p. 242.) Wie es scheint, ist diese geradezu schauerlich steile Felsenpyramide im Hintergrund der Val Sinestra bisher noch nie bezwungen worden. Zufolge den in der alpinen Literatur vorhandenen Berichten hatte *Gröger* die Ersteigung von Chöglias her ohne Erfolg versucht (Oesterr. Alpenzeitung. II. p. 45. 1880.). Einen Vorgipfel erreichte *Farrar* 1881 (Alpine Journal. Vol. X. p. 360.). Ebenso hat Dr. *Arquint* einen erfolglosen Versuch unternommen. Die somit wohl noch jungfräuliche Spitze wurde am 16. Aug. trotz aller Schwierigkeiten durch Schultz mit seinen Begleitern Kuppelwieser und Noll in 4 St. 25 M. von der Alp Pragiand aus genommen. Der Verf. schliesst mit der Bemerkung: Ich glaube, dass für irgend einen geübten Berggänger die Ersteigung der Stammerspitze derjenigen des Muttler weit vorzuziehen ist.

Rundtour durch Samnaun von Ing. *K. Reber* (Jahrb. XX. des S. A. C., p. 218). Das Thal wurde auf dem gewöhnlichen Wege von Finstermünz her längs des Schergenbaches betreten. Der Verf. gibt eine anziehende Darstellung des Charakters und der Culturzustände des als solchen längst bekannten wackeren Völkleins von Samnaun, und geht dann auf die reichen behufs von Triangulationsarbeiten unternommenen Excursionen und Bergbesteigungen (P. Mondin, P. Camins, P. Muttler) über.

Aus dem Rhätikon von *R. Wäber.* (Jahrb. XXI des S. A. C. Bern 1886.) Angeregt durch den Ausspruch von

Oberst Hans Wieland, dass es eine lohnende und nützliche Aufgabe für Alpenklubisten wäre, die kleinen Seitenpässe unserer Alpen zu begehen und zu beschreiben, indem dieselben in Kriegszeiten ausserordentlich wichtig werden können, unternahm der Verf. zu mehreren Malen Ausflüge in das Gebiet des Räticon's. Das untersuchte Gebiet ist auf Blatt 273 (Jenins) des Siegfried-Atlasses enthalten. Nähere Beschreibung wird der Tour über Guscha nach dem Fläscher Thäli und zurück nach Seewis, dann besonders derjenigen über die kleine Furka nach dem Gampertonthale zu Theil. Dabei sind stets die kriegsgeschichtlichen Ereignisse (namentlich vom Jahre 1799, aus den Kämpfen um die Luziensteig zwischen Masséna und Hotze), soweit sie sich an die begangenen Localitäten knüpfen, mit eingeflochten.

Crispalt von *St. Lavater-Wegmann* (XXI. Jahrb. des S. A. C., p. 459). Mit dieser Mittheilung bezweckt der Verf. eine Richtigstellung des Namens, insofern die als von Sedrun aus als leicht und lohnend ausgegebene Besteigung sich nicht auf den höchsten Punct 3080 m. (Siegfried'scher Atlhs Blatt 407) des als „Cripalt" bezeichneten Grates beziehen kann, sondern auf die südliche Spitze mit 2791 m. Die Spitze wurde von Tschamut aus durch das Val de Val erstiegen und zuerst die zwischen beiden genannten liegende mittlere Spitze mit 3022 m erreicht. Der höchste Punct, mühsam zu erklettern, scheine selten besucht zu werden; doch fand sich ein Steinmann vor.

11. Kartographisches.*)

Reduzirte Karte des Unter-Engadin von *J. M. Ziegler.* (Wurster & Co., Zürich.) Im Maasstabe von 1 : 150,000, 36 Cm. hoch und 28 Cm. breit.

*) Siehe noch bei Caviezel, Oberengadin pag. 182.

Distancekarte und Situationsplan des klimatischen Jahres-Kurortes Davos. 55 Cm. breit auf 42 Cm. Höhe. Masstab von 1 : 5000. Farbendruck (Basel 1886). Die Wege sind im Sinne des von Prof. Dr. Oertel für „Terrain-Curorte“ eingeführten Systemes markirt.

12. Bäder und Kurorte.

Die Kurorte Graubünden's finden sich neuerdings in zwei balneologischen Werken über die Schweiz zusammengestellt:

Dr. *Th. Gsell-Fels* „Die Bäder und klimatischen Kurorte der Schweiz“ (Zürich 1886). II. Aufl. Wir haben die erste Auflage bereits früher (J.-B. XXII, p. 79) angezeigt, und können nur wiederholen, dass der Verf. möglichst bemüht war, alles Wissenswerthe in Bezug auf neue Einrichtungen, literarische Erscheinungen u. s. w. nachzutragen, wie anderseits Irrthümer in der ersten Auflage berichtigt worden sind, wenn man auch nicht mit allen Behauptungen des Verf. einverstanden sein kann. (Vergl. das Correspondenzblatt für Schweizerärzte. 1886. 11.) Immerhin liegt ein sehr schätzenswerthes, mit Fleiss und Critik ausgearbeitetes Compendium vor.

Der „Schweizer Kur-Almanach“ von Dr. *H. Loetscher*“ (Zürich 1886) bringt die bündnerischen Kurstationen ebenfalls mit grosser Vollständigkeit und mit Benützung der neueren Literatur (p. 268—321). Was das vorliegende Werk noch besonders auszeichnet, sind seine höchst elegante Ausstattung und die sehr zahlreichen Jllustrationen, Karten und Panoramen. Eine engliche Ausgabe ist in Vorbereitung.

Some remarks on Alpine Winter by *A. Tucker Wise* M. D. (Sep.-Abdr. aus der Medical Press. Dec. 1886. London.) Der Verf. bekämpft zunächst die gegen den Winteraufenthalt im Hochgebirge herrschenden Vorurtheile, schildert den Einfluss von Klima und Lebensweise, namentlich in Hinweis auf hereditäre Anlage zur Phthise, und schliesst mit der Aufzählung derjenigen Krankheitszustände, bei welchen das Hochgebirgsklima contraindicirt ist.

Influence of the weather on the body temperature, as shewn by figures collected in **Davos** by *A. Waters* (Proceedings of the Medical Society of London. Vol. VII.). Die Absicht des Verf. war, den Einfluss der Lufttemperatur auf diejenige des menschlichen Körpers festzustellen, von der Ansicht ausgehend, dass dieses Moment mit beitragen müsse, um vom ärztlichen Standpunkte aus zu entscheiden, ob ein gewisses Klima für einen Kranken passe oder nicht. Das Material umfasst über 3000 Beobachtungen, in Betreff welcher der Verf. namentlich durch die Davoser Aerzte unterstützt wurde. Ueber die angewandte Methode und die vorläufigen Resultate verweisen wir auf die Arbeit selbst.

Old and new alpine winter stations by *A. Waters* (The practitioneer. Vol. XXXVI. 3.). Eine kurze Besprechung unserer Winterstationen, Davos, Ober- und Unter-Engadin und Arosa. Bei Davos-Platz betont der Verf. ganz besonders die dortige Verunreinigung der Luft durch Rauchtheile und ist auch sonst auf das zunehmende Wachsthum des Kurortes nicht gut zu sprechen.

Alpine Winter in its medical aspects with notes on Davos-Platz, Wiesen, St. Moritz and the Maloja by *A. Tucker*

Wise M. D (II. Edition London 1885; III. Ed. 1886; mit einer Routenkarte, Jllustrationen und meteorologischen Tabellen.) Die erste Auflage dieser Schrift ist bereits (J.-B. XXVIII, p. 146) in unserer literarischen Uebersicht angezeigt worden. Seither hat der Verf. dieselbe mehrfach umgearbeitet, bringt die verschiedenen alpinen Höhenkurorte zur Sprache, wobei auf Chur als Zwischenstation hingewiesen wird. Die meteorologischen Momente des Hochgebirgsklimas finden sich eingehend zugleich mit dem dadurch gebotenen diätetischen Verhalten erörtert, und wird dann speciell auf die Darstellung von Maloja und das im Hôtel Kursaal eingeführten Heizungs- und Ventilationssystem eingegangen. Die täglichen meteorologischen Beobachtungen umfassen die beiden Winter 1884/85 und 1885/86 mit den Beobachtungsstunden 9 h., Mittag und 3 h., sind daher mit den gleichzeitigen Engadiner Beobachtungen nicht in Parallele zu stellen. Als Mittel der Temperaturbeobachtungen ergab sich (nach Fahr.⁰ reduc.):

	1884/85	1885/86
Mittl. Temp. vom 1. Nov. bis Ende März	— 3.⁰3 C.	— 4.⁰4 C.
Maxim. der Solarradiation . . .	62.⁰0 „	40.⁰4 „
Minimum der Temperatur . . .	—18.⁰6 „	—20.⁰4 „

Für die nämliche Zeit ergibt eine Vergleichung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft zwischen Maloja und Cairo:

Auf 10 Cubicfuss Luft Feuchtigkeit: 34,6 Gr. in Cairo,
„ 10 „ „ „ 12,5 „ auf Maloja.

Von der zweiten Auflage ist auch eine französische Uebersetzung erschienen: Les Alpes en hiver, avec notices sur Davos etc. (Bruxelles 1885. II. Ed.)

Health-Resorts by *M. Charteris*, M. D. (London, J. & A. Churchill. 1885.) Für unser Gebiet finden sich Besprechungen über:

Davosplatz, und

Tarasp.

Kurze Skizzen, die nichts Neues enthalten und kaum das Wichtigste berühren.

Antikritisches aus Davos von Dr. *Volland*, Davos-Dörfli. (Sep.-Abdr. aus der Deutsch. Medicin. Wochenschrift. 1886. No. 41. Berlin.) Aus Anlass abfälliger Urtheile von Dr. Baader und Dr. Siebenmann (Corresp.-Blatt für Schweizer Aerzte 1886. No. 10 und 11. Basel.) über Davos als Sommeraufenthalt, unternimmt der Verf. eine ausführliche Widerlegung über die von den Genannten hervorgehobenen, angeblich schädlichen Factoren für die betreffende Saison, wobei auch namentlich auf das sicherlich massgebendere Urtheil Hermann Webers (in London) verwiesen wird. Mit Recht werden ferner die nicht gewöhnlichen Anstrengungen des Kurortes zur Hebung sanitarischer Einrichtungen hervorgehoben, wie auch der jetzt dem Einzelnen gebotenen Comfort. Auch die besorgte Gefahr der Ansteckung durch den Tuberkel-Baccillus, eine überhaupt noch keineswegs endgültig liquidirte Frage, wird zur Sprache gebracht und zunächst ebenfalls als problematisch hingestellt.

„L'Abeille médicale", red. von Dr. *E. Veron*. (Typogr. Orelli in Zürich. 1887.) Unter diesem Titel sind (in französischer Sprache mit gegenüberstehender englischer Uebersetzung) im Laufe des Winters drei Nummern eines Journales erschienen, das sich die Besprechung der Davoser Verhältnisse vom medicinischen Standpuncte aus zum Vor-

wurfe genommen und manchen Puncten gegenüber schon eine scharfe Polemik in's Feld geführt hat. Ist nun auch gewiss in Davos nicht Alles vollkommen, so wenig als anderwärts, so darf auf der andern Seite den Davosern auch nachgesagt werden, dass sie herrschenden Uebelständen gegenüber auch nicht blind geblieben sind, sondern zu deren Beseitigung sehr namhafte Opfer zu bringen gewusst haben.

Bilder aus dem Davoser Kurleben von einem *alten Kurgaste.* (Davos, H. Richter, 1886.) Humoristische Skizzen und Erzählungen, die mit feiner Satyre allerhand lächerliche Vorkommnisse des Kurortes beleuchten.

Vetan als Luftkurort von Dr. *E. Killias.* II. Auflage. (Chur, bei Hitz & Hail, 1887.) Eine theilweise Umarbeitung des 1885 erschienenen Schriftchens (J.-B. XIX, p. 63).

Les bains de Tarasp-Schuls par le Dr. *J. Pernisch,* traduit par *J. Sandoz.* (Coira 1886.)

La stazione balnearia di Tarasp-Schuls del Dr. *G. Pernisch,* traduzione tedesca pes il Dr. P. Schivardi, Medico-Direttore dei Bagni di Recoaro. (Coire 1886.)

Beides Uebersetzungen nach der zweiten Auflage des deutschen Originales (J.-B. XXVII, p. 146).

Tarasp-Schuls, eine balneologische Skizze von Dr. *E. Killias* (Beilage zur „Gesundheit“, redigirt von Dr. Reclam. X. Jahrg. No. 9. Leipzig 1885.)

Tarasp von Dr. *Ed. Killias.* IX. Auflage. (Chur 1886.) Umarbeitung der zuletzt im Jahr 1882 erschienenen Brochüre. Beigegeben ist eine chromo-lithographische Tafel zur Vergleichung des Mineralgehaltes der Luciusquelle mit anderen bekannten alkalisch-salinischen Quellen. 1887 in un-

garischer Sprache erschienen (Budapest), übersetzt von Dr. G. Koller.

Der Kurort Tarasp-Schuls, seine Heilmittel und Indicationen von Dr. *J. Pernisch*. III. Aufl. (Chur 1887.) Gleichzeitig in holländischer Sprache (Doetinchem, bei Franchimont, übersetzt von Dr. *Fockema*) und in zweiter englischer Auflage (Chur, bei Hitz & Hail) erschienen. Sämmtliche Ausgaben illustrirt.

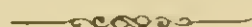
Bad St. Moritz, eine klimato-balneologische Studie von Dr. *C. Veraguth*. (Zürich 1887.) Diese neueste und sehr elegant ausgestattete Monographie zerfällt in drei Hauptabtheilungen. „Land und Leute" führen uns das Thal und seine Bewohner überhaupt und speciell den Kurort, sowie die den Aufenthalt daselbst wie die Hinreise betreffenden topographischen Daten vor. Bei den „Kurmitteln" sind u. A. die meteorologischen, aus fünfjährigen Beobachtungen (1882—1886) entnommenen Daten, sehr erschöpfend und ausfuhrlich behandelt und liefern damit zugleich einen werthvollen Beitrag zur Klimatologie des Oberengadins überhaupt. In Bezug auf „Wirkungen und Indicationen" ist besonders auch den Acclimatisations-Erscheinungen eine eingehende Darstellung gewidmet.

The St. Moritz Post, edited by *de Beauchamp-Strickland*. (St. Moritz. Erscheint wöchentlich. Druck von Gengel in Chur.) Seit December 1886 hat auch der immer mehr als Winterstation sich entwickelnde Kurort sein eigenes Organ in's Leben gerufen, wie es die „Davoser Blätter" für Davos und das „Maloja chronicle" für Maloja sind. Neben der Reclame, der localen Chronik und der Fremdenliste bringen diese Blätter ziemlich regelmässige meteorologische

Aufzeichnungen und kommen gelegentlich Naturereignisse, Bergbesteigungen und Aehnliches zur Sprache.

Vals in Graubünden als Kurort von Dr. *Trechsel* in Locle. (Corresp.-Blatt für Schweizer Aerzte. XV. 23. Basel 1885.) Der Verf. widmet neben den topographischen und historischen Notizen, namentlich den chemischen Bestandtheilen der Quelle eine eingehendere Besprechung, ebenso den klimatischen Verhältnissen, und entnimmt darnach die Indicationen für den Gebrauch der gewiss sehr beachtenswerthen Therme.

Klls.



Systematische Uebersicht

über die

Mittheilungen in den Heften XXI - XXX

des

Jahresberichtes und seiner Beilagen.*)

Die Originalaufsätze in gewöhnlicher Schrift; was unter „Literatur“ erschien in Petit; ebenso und mit einem * die Notizen aus der Naturchronik.

		Heft.	Seite.
	A.		
	Allgemeines, Geschäftliches.		
	1. Sitzungsberichte der Vereinsjahre 1875/76 bis 1885/86,		
	2. Mitgliederverzeichnissse,		
	3. Eingänge für die Bibliothek: jedem einzelnen Jahresbericht vorangestellt.		
	B.		
	Wissenschaftl. Mittheilungen.		
	I. Allg. Landeskunde.		
	1. Verschiedenes.		
Wiget u. Florin	Vaterländisches Lesebuch	XXX	165
Daratz	Naturaliensammlungen zu Schulzwecken	XXVIII	139
Kesselmeyer	Rhätien, philologisch-geograph. Studie	XXI	109
Tschumpert	Versuch eines Bündnerischen Idioticons	XXV	136
Girtanner	Drei rhätische Jägergestalten aus guter Zeit	XXII	167
	2. Volkswirthschaftliches.		
Wassali	Beiträge zur Kenntniss land- und volkswirthschaftl. Zustände der Schweiz und insbesondere Graubündens . .	XXI	107

*) Die Uebersicht für die Hefte I—X findet sich im XI. Heft; diejenige für die Hefte XI—XX am Schlusse des Letzeren.

III. Bäder, klimatische Kurorte, Mineralquellen.

1. Allgemeines, Sammelschriften.

		Heft.	Seite.
	Saison-Almanach der Rätischen Kurorte 1882	XXVI	161
Mengold	Höhenverhältnisse der Kurorte und Postrouten in Graubünden	XXI	122
Mengold	Höhen- und Längen-Angaben für die Postrouten. Bad- und Luft-Kurorte. Neue Auflage	XXVI	160
Isenschmid	Rundreise nach den Haupt-Kurorten Graubündens	XXVII	80
Jaccoud	Ueber Nützlichkeit des Winter-Klimas in der Höhenlage	XXVI	162
Tucker-Wise	The alpine Winter Cure	XXVIII	146
Tucker-Wise	Some remarks on Alpine Winter . .	XXX	190
Tucker-Wise	Alpine Winter in its medical aspects etc.	XXX	190
Waters	Old ant new alpine winter stations .	XXX	190
Waters	Influence of the weather on the body temperature	XXX	190

2. Specielle Kurstationen.

		Heft.	Seite.
Planta	Neue Analysen der Heilquellen von Passugg, Solis und Tiefenkasten	XXI	98
Meyer	Untersuchung einiger Süsswasser-q ellen (Mayenfeld, Puschlav) .	XXV	132
Goll	Das Mineralbad **Pignieu-Andeer** . . .	XXVI	166
	Dasselbe II. Aufl.	XXVII	81
Weber	Das Bad **Alveneu** nebst den Mineralquellen von **Tiefenkasten** und **Solis**, II. Aufl.	XXII	183
Burkhard-Merian	Der Kurort **St. Bernhardin**	XXVI	165
	Luftkurort **Churwalden**	XXVI	164
	Dasselbe II. Aufl.	XXVII	82
	Die Landschaft **Davos,** klimat. Kurort für Brustkranke mit bes. Berücksichtigung der Kuranstalt W. Holsboer. (Zugl. in versch. Uebersetzungen.) .	XXI	125
Fiedler	Davos und Görbersdorf	XXI	125
	Davos-Platz a new Swiss Retreat for invalids etc.	XXI	125
	Davos-Platz a new alpine resort for sick and sound.	XXI	125
Dufresne	Davos	XXIII IV	129
Dufresne	Davos	XXV	152
Wise	Davos-Platz and the effects of high altitude in Phthisis	XXV	153
Muddock	Davos-Platz as an alpine winter station for consumptive patients	XXV	152
Pope	On the climate of Davos in the treatement of consumption	XXV	152
Stiche	Davos am Platz (in polnischer Sprache)	XXV	153

		Heft.	Seite.
Jaworski	Davos (in polnischer Sprache) . . .	XXVI	164
Müller	Davos als Sommer- und Winterkurort	XXVI	163
Narez	Davos-Montreux	XXVI	163
Vormann	Davos, its local, physical aud medical aspects	XXVI	164
Riemer	Der Winterkurort Davos und seine Indicationen	XXII	182
Peters	Indications aud Counter-Indications of Davos	XXV	153
Volland	Mittheilungen aus Davos	XXII	182
Volland	Antikritisches aus Davos	XXX	192
	Kurhaus Davos-Dörfli	XXVII	80
	Bilder aus dem Davoser Kurleben . .	XXX	193
Vormann	Davos im Schnee	XXVI	164
Veron	L'Abeille médicale (Davos)	XXX	192
	Kur-Anstalt **Disentiser** Hof	XXI	126
Hanimann	Der Eisensäuerling von Disentis . . .	XXI	126
Zittel	Aus Disentis	XXII	183
Veraguth	Der alkalisch-erdige Säuerling v. **Fideris**	XXV	151
Planta & Weber	Analyse der Fideriser Quelle	XXII	181
	Dr. J. Ekholt's Beschreibung des Fideriser Bades 1611	XXVII	81
Meyer	Das Mineralwasser von **Fläsch** .	XXV	127
	Kur- und Seebad-Anstalt, Waldhaus **Flims**	XXI	126
	Dasselbe II. Aufl.	XXIII IV	129
	Maloja, versch. Literatur	XXVII	82
Ludwig	Das **Oberengadin** in seinem Einfluss auf Gesundheit und Leben	XXI	122
Biermann	**St. Moritz**, its climate and its waters etc.	XXI	124
Biermann	St. Moritz u. das Oberengadin (II. A.)	XXIII IV	129
Kaden	St. Moritz-Bad	XXVIII	147
Veraguth	Bad St. Moritz	XXX	194
	Fremdenliste des Engadiner-Kulm 1842 bis 1879	XXIII IV	129
	The St. Moritz-Post.	XXX	194
	„An die Ehrsame Gemeinde St. Mauritz. 1797"	XXVI	167
Ludwig	**Pontresina** und seine Umgebung . . .	XXI	124
Ludwig	Pontresina and its neigbourhood . . .	XXII	183
Planta & Killias	Die Mineralquelle von **Rothenbrunnen** (II. Aufl.)	XXVII	81
Meyer	Die **Sassalquelle** bei Chur . . .	XXV	125
Goll	**Seewis**, Luft- und Molken-Kurort (IV. Aufl.)	XXVI	165
Lebert	**Silvaplana** als Milch- und klimatischer Kurort	XXI	123
Arquint	Der Kurort **Tarasp-Schuls** und seine Umgebnng	XXI	124
Arquint	Die alkalisch-erdigen Stahlquellen von Schuls	XXII	182

		Heft.	Seite.
Killias	Les Eaux de Tarasp-Schuls, guide etc.	XXI	124
Killias	Tarasp-Schuls. IX. Aufl.	XXX	193
	Dasselbe in ungar. Sprache. (T. S. Gyogyforrasai es Fürdoi)		
Killias	Tarasp-Schuls, eine balneolog. Skizze .	XXX	193
Korner	Tarasp-Schuls und seine Heilquellen (in russischer Sprache)	XXV	151
Pernisch	Der Kurort Tarasp-Schuls	XXVII	80
	Dasselbe II. Aufl.	XXVIII	145
	Dasselbe III. Aufl.	XXX	194
	Englische Ausgabe I. Aufl. (The health-Resort of T. S.)	XXVIII	145
	Englische Ausgabe II. Aufl. . . .	XXX	194
	Französische Ausgabe (Les bains de T. S.)	XXX	193
	Italiänische Ausgabe (La stazione balnearia di T. S.)	XXX	193
	Holländische Ausgabe (Het Herstellingsoord T. S.)	XXX	194
Pernisch	The Baths of Tarasp-Schuls	XXV	151
Meyer	Die Mineralquelle **„Tenniger Bad“** im Somvixer Tobel	XXV	113
Decurtins	Das Tenniger-Bad im Somvixerthal .	XXVI	165
Killias	Die intermittirende Quelle von **Val d'Assa**	XXVII	69
Trechsel	**Vals** in Graubünden	XXX	195
Killias	**Vetan** als Luftkurort (II. Aufl.) . . .	XXX	193
	*		
Buzzetti	Madesimo sullo Spluga	XXVII	83
Meyer	Die Schwefelquelle im Ybergthale (Kt. Schwytz)	XXV	129

IV. Chemie.

Dietsch	Analyse von Veltliner Weinen . . .	XXII	167
Meyer	Weinanalysen, ausgeführt im Chem. Laboratorium der Kantonsschule	XXVIII	83
Meyer	Industrie der Theerfarbenstoffe . . .	XXV	138
Planta	Ueber die Zusammensetzung einiger Nektar-Arten	XXX	21
Weith	Kalkgehalt Bündnerischer Gewässer .	XXV	138
Boner	Hydroxyl. tertiärer Wasserstoffatome .	XXV	137
Famintzin und Przybytek	Aschenanalyse des Pollens von Pinus sylvestris	XXX	170
Juralta	Ueber Oxydationsprodukte der Caprylsäure	XXIII IV	124

		Heft.	Seite.
	V. Meteorologie.		
	1. Verschiedenes.		
Salis	Ueber störende Wirkung electrischer u. magnetischer Vorgänge auf unsere Telegraphenleitungen	XXVI	38
Killias	Der rothe Regen vom 15. Oct. 85	XXIX	198
Brügger	Beiträge zur Naturchronik der Schweiz, insbesondere der Rätischen Alpen II.	XXI	113
	Dieselben III.	XXII	170
	Dieselben IV.	XXV	140
	Dieselben V.	XXVI	159
	Beobachtungen am Isolationsthermometer	XXI	77
Volland	Ueber Verdunstung und Insolation . .	XXII	169
Hann	Ueber den Föhn in den Ostalpen . .	XXII	171
Zech	Ueber den Ursprung des Föhns . . .	XXV	141
Hann	Ueber den Föhn in Bludenz	XXVII	70
Berndt	Der Föhn	XXX	173
Berndt	Der Alpenföhn in seinem Einfluss auf Natur und Menschenleben	XXX	174
Coaz	Die Lawinen der Schweizer Alpen . .	XXIII IV	124
	* Lavinen XXII 39, XXIII IV 37, 40, XXV 20, XXVIII 126.		
	* Kälte des Januars 1878 XXIII IV 39.		
	* Winterkälte 1879/80 XXVI 34.		
	* Schneefall an Pfingsten XXVII 23.		
	* Reif XXVI 35.		
	* Nordlicht XVIII 127.		
	* Komet 1881 XXVII 23.		
	* Meteore XXIII IV 41, XXV 20, XXVIII 127.		
	* Sternschnuppenfall XXX 18.		
	* Sonnenhof XXIII IV 40.		
	* Nebensonne XXVIII 127.		
	* Mondregenbogen XXIII IV 37, XXVII 24.		
	* Dämmerungserscheinung XXVIII 127, XXX 18.		
	* Gewitter XXV 20, XXVIII 129, XXIX 197.		
	* Blitzschläge XXIII IV 40, XXV 20, XXVII 23. XXVIII 129, XXIX 196.		
	* Hagelschläge XXIII IV 37, XXVI 35, XXIX 196, XXX 19.		
	Hochwasser XXIII IV 40, XXX 19.		
	Rüfen XXV 20.		

		Heft.	Seite.
	2. Beobachtungen an einzelnen Stationen.*)		
Mohr	**Ardez,** Met. Beob. 1875	XXI	68
	1876	XXII	27
Mischoll	**Bernina-Hospiz,** Met. Beob. 1878	XXIII IV	36
	1879	XXV	19
Bellig	**St. Bernhardin** (Passhöhe), Met.		
	Beob. 1875	XXI	75
	1876	XXII	36
	1877, 1878	XXIII IV	32
	1879	XXV	17
	1880	XXVI	31
	1881	XXVII	18
	1882, 1883	XXVIII	122
	1884	XXIX	193
	1885	XXX	16
Krättli	**Bevers,** Met. Beob. 1875	XXI	71
	1876	XXII	31
	1877, 1878 .	XXIII IV	25
	1879	XXV	13
	1880	XXVI	28
	1881	XXVII	15
	1882, 1883 .	XXVIII	116
	1884	XXIX	190
	1885	XXX	12
Rigassi	**Braggio,** Met. Beob. 1884	XXIX	182
	1885	XXX	6
Garbald	**Castasegna,** M. B. 1875	XXI	59
	1876	XXII	19
	1877, 1878 .	XXIII IV	6
	1879	XXV	5
	1880	XXVI	21
	1881	XXVII	5
	1882, 1883 .	XXVIII	95
	1884	XXIX	181
	1885	XXX	5

*) In dieser Richtung findet sich noch weiteres Material unter den balneologischen Schriften (Davos, Tarasp, St. Moritz, Fideris, Maloja, Andeer u. s. w.).

		Heft.	Seite.
Killias	**Chur,** Met. Beob. 1875	XXI	62
	1876	XXII	22
	1877, 1878 .	XXIII IV	12
	1879	XXV	7
	1880, 1881 .	XXVII	7
	1882, 1883 .	XXVIII	99
	1884	XXIX	183
Killias	Ozonometr. Beob. in Chur 1874/75	XXI	92
Brügg.	**Churwalden,** M. B. 1874	XXVII	20
	1875	XXVII	21
Steffen	**Davos-Platz,** M. B. 1876	XXII	29
	1877, 1878 .	XXIII IV	22
	1879	XXV	12
	1880	XXVI	27
	1881	XXVII	14
	1882, 1883 .	XXVIII	111
	1884	XXIX	188
	1885	XXX	11
Waters	Ozonometr. Beob. in Davos-Platz 1871	XXI	85
Boner	Ozonometr. Beob. in Davos-Platz 1874, 1875 .	XXI	86
Billwiller	Sonnenscheinmessungen in Davos . .	XXVIII	140
Billwiller	Registrirungen des Sonnenschein-Autographen in Davos u. Zürich im Jahre 1884	XXX	175
Steffen	Die meteorolog. Verhältnisse von Davos mit besonderer Berücksichtigung der Feuchtigkeitsfrage	XXI	113
Williams	Winterklima von Davos	XXV	140
Waters	Remarks on observations made in Davos 1881—82	XXX	175
Waters	Note from **Davos-Dörfli**	XXX	175
Spinas	**Julier (Veduta),** Meteorol. Beob. 1875	XXI	76
	1876	XXII	37
	1877, 1878 .	XXIII IV	34
	1879	XXV	18
	1880	XXVI	32
	1881	XXVII	19
	1882, 1883 .	XXVIII	124
	1884	XXIX	194
	1885	XXX	17

		Heft.	Seite.
Rieder	**Klosters,** M. Beob. 1875	XXI	65
	1876	XXII	24
Tucker-Wise	Meteorological observations on the **Maloja** plateau	XXVIII	140
Salis	**Marschlins,** Met. Beobachtungen		
	1875	XXI	60
	1876	XXII	20
	1877, 1878 .	XXIII IV	8
	1879	XXV	6
	1880	XXVI	22
	1881	XXVII	6
	1882, 1883 .	XXVIII	97
Enderlin	**Mayenfeld,** Mittel u. Extreme aus 20jährigen Beob. (1858—1877)	XXI	95
Schmid	**St. Moritz-Dorf,** Meteorol. Beob.		
	1875	XXI	74
	1876	XXII	35
	1877, 1878 .	XXIII IV	30
	1879	XXV	16
Waters	Observations made in St. Moritz in the Winter 1882	XXX	176
	Beobachtungen am Insolationsthermom. zu St. Moritz	XXI	82
Billwiller	Der Thalwind des **Oberengadins** . . .	XXIII IV	125
Simeon	**Platta,** Met. Beob. 1876	XXII	25
	1877, 1878 .	XXIII IV	16
	1879	XXV	9
	1880	XXVI	24
	1881	XXVII	11
	1882, 1883 .	XXVIII	105
	1884	XXIX	186
	1885	XXX	9
Sutter	**Pontresina,** Met. B. 1875	XXI	73
	1876	XXII	34
Bischoff	1879	XXV	14
	1880	XXVI	29
	1881	XXVII	16
	1882, 1883 .	XXVIII	118
Pallioppi	1884	XXIX	191
	1885	XXX	14
Ludwig	Ozonmessungen in Pontresina . .	XXI	94

			Heft.	Seite.
Welz	**Reichenau,** Meteorologische Beob.			
		1875	XXI	61
		1876	XXII	21
		1877, 1878 .	XXIII IV	10
		1879	XXV	8
		1880	XXVI	23
		1881	XXVII	9
		1882, 1883 .	XXVIII	101
		1884	XXIX	184
		1885	XXX	7
Tramèr	**Scanfs,** Met. Beob.	1875	XXI	70
		1876	XXII	30
		1878	XXIII IV	24
		1881, 82, 83	XXVIII	113
		1884	XXIX	189
		1885	XXX	13
Andeer	**Schleins,** Met. Beob.	1875	XXI	69
		1876	XXII	28
Planta	**Schuls,** Met. Beob.	1881	XXVII	10
		1882, 1883 .	XXVIII	103
		1884	XXIX	185
		1885	XXX	8
Caviezel	**Sils-Maria,** Met. Beobachtungen			
		1875	XXI	72
		1876	XXII	33
		1877, 1878 .	XXIII IV	28
		1879	XXV	15
		1880	XXVI	30
		1881	XXVII	17
		1882, 1883 .	XXVIII	120
		1884	XXIX	192
		1885	XXX	15
Meuli	**Splügen-Dorf,** Meteorolog. Beob.			
		1875	XXI	67
		1876	XXII	26
		1877, 1878 .	XXIII IV	18
		1879	XXV	10
		1880	XXVI	25
		1881	XXVII	12

		Heft.	Seite.
Meuli	**Splügen-Dorf,** Meteorolog. Beob. 1882, 1883 .	XXVIII	109
Killias	Ozonometr. Beob. im **Kurhaus Tarasp** 1874—77	XXI	93
Müller	**Thusis,** Met. Beob. 1875	XXI	63
Albin	**Vals,** Met. Beob. 1875	XXI	66
	1877	XXIII IV	15
Schmidt	**Wiesen,** Met. Beob. 1882, 1883 .	XXVIII	107
	1884	XXIX	187
	1885	XXX	10
Lorez	**St. Vittore,** Meteorologische Beob. 1875	XXI	58
	1876	XXII	18
	1877, 1878 .	XXIII IV	4
	1879	XXV	4
	1880	XXVI	20
	1881	XXVII	4
	1882, 1883 .	XXVIII	93
	1884	XXIX	180
	1885	XXX	4
Candrian	**Zillis,** Met. Beob. 1875	XXI	64
	1876	XXII	23
	1877	XXIII IV	14
Rüedi	**Zuz,** Metor. Beob. 1876	XXII	32
	1878	XXIII IV	27

VI. Geologie und Mineralogie.

1. Geologie.

Rolle	Mikropetrographische Beiträge aus den Rätischen Alpen	XXII	173
Gemböck	Die Schieferberge Graubündens . . .	XXVI	159
Bonney	Serpentines from the Rhaetian Alps .	XXIII IV	126
Heim	Geolog. Karte der Schweiz. Blatt XIV *)	XXX	176

*) Hier sind noch die im Texte unerwähnt gelassenen, von J. M. Ziegler nach Theobald reduc. und mit Nachträgen versehenen geologisch. Karten des Engadins zu erwähnen, beide im Massstab von 1 : 150,000.

Geolog. Karte vom Ober-En-

		Heft.	Seite.
Supan	Studien über die Thalbildung im östl. Graubünden	XXI	111
Koch	Die Silvrettagruppe	XXVII	69
Koch	Geologische Verhältnisse des Silvretta-gebietes	XXI	110-11
Koch	Die Geolog. Aufnahmen im Rhäticon und der Silvrettagruppe	XXI	110-11
Koch	Aus der Ferwallgruppe und Montafon	XXI	110-11
Gemböck	Die Berge des Oberengadins	XXV	146
Lloyd	The Physiography of the Upper Engad.	XXV	147
Dalmer	Zur Kenntniss der Granitmassen des Oberengadin's	XXX	178
Diener	Die Kalkfalte des Piz Alv	XXVII	67
Heim	Die Seen des Oberengadins	XXIII IV	126
Rolle	Das Südwestl. Graubünden u. das Nordöstl. Tessin (Bl. XIX des Eidg. Atlas)	XXV	146
Fellenberg	Geologische Skizzen aus dem unteren Puschlav	XXX	179
Rolle	Geologische Verhältnisse der Landschaft Chiavenna	XXI	109
Cossa	Roccie della Valtellina	XXX	177
Heim	Ueber Bergstürze	XXV	145
Heim	Der alte Bergsturz von Flims . . .	XXVII	66
	* Felssturz XXVIII 129.		
	* Steinschlag XXIII IV 37.		
Salis	Die Gletscher in Graubünden	XXVII	67
Klocke	Ueber die Art der Gletscherbewegung	XXIII IV	126
Coaz	Ueber Seebälle	XXVIII	139
	* Erdstösse XXII 38, XXIII IV 37, 41, XXV 20, XXVI 33, XXVII 22, XXVIII 126, 127, XXIX 195, XXX 18.		

2. Mineralogie.

List	Analyse des Tarasper Bitterspathes	XXII	40
Ludwig	Ueber Milarit.	XXI	112
Pisani	Turnerit von Tavetsch	XXII	174
Rammelsberg	Ginilsit von Graubünden	XXII	174
Gümbel	Das Gestein der Juliersäulen	XXII	175
Schwarzenbach	Psilomelan von Tinzen	XXV	144
Ackermann	Damburit	XXX	179

---

gadin u. Bernina 50 cm. breit und 38 cm. hoch.

Geolog. Karte vom Unter-Engadin 27 cm. breit und 36 cm. hoch. (Aus der Topogr. Anstalt v. Wurster und Randegger in Winterthur. Ohne Jahreszahl.)

		Heft.	Seite.
	b. Vögel.		
Conrad	Ornitholog. Tagebuch. I. Splügen-Rheinwald 1821	XXV	29
Conrad	Ornitholog. Tagebuch. II. Baldenstein 1822	XXVI	132
Pestalozzi	Beobachtungen über den Kreuzschnabel im Oberengadin . . .	XXVIII	130
	* Albino von Fring. citrinella XXIII IV 38.		
	* Weisse Schwalbe XXX 20.		
	* Nächtlicher Vogelzug bei Chur XXIII IV 38.		
	c. Fische.		
	* Salmo lacustris XXIII IV 38.		
	d. Insecten.		
	Käfer.		
Giebel	Käfer des Oberengadins	XXI	127
	Wanzen.		
Killias	Verzeichniss der Bündner Hemipteren (H. heteroptera)	XXII	42
	* Blutlaus XXIX 197.		
	Schmetterlinge.		
Killias	Verzeichniss der Bündner Lepidopteren	XXIII IV	Beilage
Killias	Nachtrag zum Verzeichniss der Bündner Lepidopteren	XXIX	3
Zeller	Beiträge zur Lepidopt. Fauna des Ober-Albula	XXI	127
Zeller	Nachtrag zur Lepidopterenfauna des oberen Albula	XXV	22
Christ	Ueber den Charakter der Tarasper Tagfalter- und Zygaenenfauna .	XXVI	8
Coaz	Ueber Tortrix pinicolana	XXII	185
Wocke	Lepidopt.-Fauna des Stilfser Joches .	XXI	128
R. Zeller	Lebensweise einiger Schmetterlinge der höchsten Alpen	XXVII	75
Rühl	De Coire jusqu' à Silvaplana	XXX	181
	Fliegen.		
Giebel	Dipteren um Pontresina	XXI	128

		Heft.	Seite.
Löw	Dipteren aus der Bergüner Gegend .	XXI	128
Eimer	Eine Dipteren- und Libellenwanderung bei Sils-Maria	XXV	154
	Immen.		
Dalla Torre	Die Hymenopterologischen Arbeiten Prof. Dr. Arn. Försters . .	XXVIII	44
Heyden	Zur Kenntniss der Hymenopteren des Oberengadins	XXVI	3
Giebel	Hymenopteren um Pontresina	XXI	128
	Geradflügler.		
	* Heuschrecken im Oberland XXV 21, XXVIII 129.		
	Netzflügler.		
Mac Lachlan	Trichoptera and Neuroptera of the Upper-Engadine	XXV	153
	Spinnenartige.		
Lebert	Bündnerische Spinnen	XXI	129
Becker	Bündnerische Spinnen	XXII	185
Thomas	Alpine Phytoptocecidien	XXVIII	142
	e. Mollusken.		
Am Stein	Die Mollusken Graubündens . .	XXVII XXVIII	Beilage
Am Stein	Ein Ausflug nach Serneus . . .	XXIX	38
Am Stein	Nachtrag zu den bei Serneus beobachteten Binnenconchylien .	XXX	41
Böttger	Mollusken des Vorderrheinthales . . .	XXII	185
	Niedere Thiere.		
Imhof	Studien über die Fauna hochalp. Seen insbesondere des Kantons Graubünden	XXX	45
Asper	Tiefseefauna des Silser und Silvaplaner See's	XXII	186

IX. Topographie, Karten.

1. Topographisches.

	Ulrici Campelli Raetiae alpestris topographica descriptio	XXVIII	142
Scheffel	Aus den Rhätischen Alpen	XXX	181

		Heft.	Seite.
Zincke	A walk in the Grisons	XXI	114
Stern	Rätische Wanderungen	XXI	115
Vignet	A travers le Tyrol, l'Engadine et les Grisons	XXVII	77
Bassi	Escursioni alpine	XXVIII	145
Comba	Visita ai Grigioni riformati italiani .	XXVIII	143
	*		
Herold	Bergreisen eines Mönchs (P. Valrhein und P. Rusein)	XXV	148
Freshfield	Plac. a Spescha and Early Mountaineering in the Bündner Oberland . .	XXV	148
Lavater	Crispalt	XXX	188
Schürmann	Der Piz Ufiern	XXI	120
Doblhoff	Der Lukmanierpass und das Kloster Disentis	XXVII	76
Löhnert	Die Ruine Kropfenstein b. Waltensburg	XXVII	76
Diezendanner	Das Valser Thal	XXV	147
	*		
Käser	Das Avers	XXVII	77
Rumpf	Thusis (Wanderbild)	XXIII IV	128
	*		
Killias	Chur und seine Umgebungen (Wanderbild)	XXVII	76
Wörl	Führer durch Chur und Umgebung .	XXX	182
	*		
Waltenberger	Führer durch Algäu, Vorarlberg, Prätigau und Unterengadin	XXI	115
Rutishauser	Prätigauer Natur und Volksleben . .	XXIII IV	128
Pfister	Entlang dem Räticon	XXII	178
Wäber	Aus dem Rhäticon*)	XXX	187
Nibler	Die Sulzfluh und ihre Höhlen	XXI	115
Nibler	Die Thalschaft St. Antönien, Schlapin, Fimberpass	XXI	116
	*		
	Davos (Wanderbild)	XXV	149
Hauri	Davos	XXV	148
Davoser Bl.	Aus den Davoser Bergen	XXI	121
Rzewuski	Piz Vadret, P. d'Aela, P. Uertsch und Tinzenhorn	XXVII	77
Güssfeld	Piz Kesch	XXI	119
	*		
Pernisch	Das Oberengadin (Wanderbild) . . .	XXI	116
Ludwig	Das Oberengadin	XXI	117

*) Hieher noch zur Scesaplana von W. Kellner. (Deutsch österreichische Alpenzeitung VII. 1885.)

		Heft.	Seite.
Cariezel	Das Oberengadin (II. Aufl.)	XXV	149
	(V. Aufl.)	XXX	182
Cariezel	Tourists Guide to the Upper Engadine	XXI	117
Liégeard	A travers l'Engadine etc.	XXI	116
Bonghi	A spasso per l'Engadina	XXII	177
Lindau	Ferien im Engadin	XXX	182
Roussel	La Haute Engadine	XXIII IV	127
Moret	Notes sur la Haute Engadine . . .	XXVI	161
Giebel	Acht Wochen in Pontresina und Ober-Engadin	XXI	117
Arnold	Gleanings from Pontresina etc. . . .	XXIII IV	128
Ludwig	Pontresina und seine Umgeb. (III. Aufl.)	XXV	149
Curtius	Erinnerungen an Sils-Maria	XXVII	79
	*		
Binet-Hentsch	Das Berninagebirge. Itinerarium des S. A. C.	XXI	117
Versch.	Ueber das Bernina-Gebiet	XXII	175
Versch.	Bernina-Gebiet	XXIII IV	127
Heumann	Berninawanderungen	XXV	150
Binet-Hentsch	Etudes topographiques sur quelques points du massif de la Bernina . .	XXVI	161
	Notizen über die Berninagruppe . . .	XXVII	78
Heer	Besteigung des höchsten Horns der Berninakette (1835)	XXX	184
Meurer	Besteigung des Piz Bernina	XXI	118
Ludwig	Eine neue Berninabesteigung	XXV	150
Caetani	Piz Palü e P. Bernina	XXVII	79
Schulz	Berninascharte	XXVII	78
Schulz	Piz Bernina über Pizzo bianco und Bernina-Scharte	XXX	183
Güssfeldt	Expedition zur Berninascharte . . .	XXX	182
	Morteratsch	XXX	182
Purtscheller	Besteigung des Piz Roseg	XXVIII	144
Kuffner	Ersteigung des Piz Glüschaint . . .	XXX	184
Güssfeld	Erste Besteigung des Monte Rosso di Scersen	XXI	119
Minnigerode	Piz Morteratsch	XXI	119
Kaufmann	Der Piz Julier oder Munteratsch . .	XXII	176
Buderus	Der Piz Julier	XXII	176
Ludwig	Die Crasta Mora	XXX	184
Torelli	Il passo del Muretto *)	XXI	118

*) Von weiterer hier einschlägigen Literatur über die Berninagruppe siehe in der „Deutsch-Oesterreichischen Alpenzeitung“:

II. Band. 1881. Der Passo di Canciano von *J. Aichinger*.

III. Band. 1881. Neue Wanderskizzen (Cresta agiüzza, Trais fluors, M. della Disgrazia, Piz Badile). Ein Wettlauf

		Heft.	Seite.
Pfister	Aus der Silvrettagruppe	XXVII	77
Bülow	Aus dem Unterengadin	XXX	186
Bülow	Der Passo del Diavel	XXX	186
Zsigmondy	Der Piz Linard	XXX	185
Studer	Eine Rundtour von Tarasp-Schuls aus	XXII	176
Arquint	Der Piz Pisoc	XXI	120
Schultz	Die Stammerspitze	XXX	187
Volland	Das Fluchthorn	XXII	178
Nibler	Samnaun	XXII	178
Reber	Rundtour durch Samnaun*)	XXX	187
	*		
Minnigerode	Bergell	XXIII IV	127
Schultz	Im Albigna-Disgrazia Gebiet	XXVIII	144
	Piz Casnile	XXV	150
Rzewuski	Pizzo Torrone	XXVII	78
Curtius	Aus der der Gruppe des Bacone . . .	XXX	185
Weilenmann	Im Bondasca-Gebirge	XXI	120
Lurani	Le montagne dil Val Masino	XXVIII	144
	2. Karten, Panoramen.		
Ziegler	Karte des Kantons Graubünden . . .	XXVII	84
Mengold	Karte des Kantons Graubünden (V. Aufl.)	XXVII	84
Ravenstein	Karte der West-Tiroler und Engadiner Alpen	XXIII IV	129
Risch	Uebersichtskarte der Umgegend v. Chur	XXI	122
Münster	Uebersichtsplan vom Stadtgebiet Chur	XXII	178
	Distancekarte und Situationsplan von Davos	XXX	189
	Excursionskarte des S. A. C. für das Berninagebiet	XXIII IV	130
Cariezel	Orientirungskarte vom Piz Languard .	XXX	182
Hartmann	Plan des Kurortes St. Moritz	XXI	122
Wildberger	Generalplan von St. Moritz	XXVII	84
Burger-Hofer	Rundsicht vom Engadiner Kulm . . .	XXII	179
Wildberger	Plan de la Situation de la Maloja . .	XXVII	84
Ziegler	Reducirte Karte des Unterengadins**)	XXX	188

über den Wolken, erste Besteigung des Bernina vom Tschierva-Gletscher, von *Hermine Tauscher*.

V. B. 1883. Auf der Passhöhe des Bernina ven *W. Kellner*.

*) Hieher noch aus der „Deutsch-Oesterreichischen Alpenzeitung“:

I. Band. 1879. Die Seesvenna-Gruppe von *Gust. Gröger*.

II. B. 1880. Die Stammerspitze, von *Dems.*

**) Hieher noch des nämlichen Verfassers: Reducirte Karte d. Ober-

X. Biographisches.

Engadin, im Massstab von 1 : 150,000, 49 cm. breit und 38 cm. hoch. (Bei Wurster und Randegger in Winterthur.)

Inhaltsverzeichniss.

I. Geschäftlicher Theil.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

Systematische Uebersicht über die Mittheilungen in den Heften XXI—XXX des Jahresberichtes und seiner Beilagen.




3 2044 106 306 723

